التنمية المستدامة

بين النظرية والتطبيق

مهندس

وليد الأشوح

مؤسسة يسطرون للطباعة والنشر والتوزيع

رئيس مجلس الإدارة

عماد سالم

المدير العام

أحمد فؤاد الهادى

مدير الإنتاج

أحمد عبد الحليم

الطبعة الأولى

الكتاب : التنمية المستدامة

المؤلف : وليد حسان عبد البارى

تصنيف الكتاب : تنمية بشرية

تصميم الغلاف :

إخراج : أحمد عبد الحليم

المقاس ١٤ × ٢٠

رقم الإيداع : ١٦١٩٤ / ٢٠١٧

الترقيم الدولى : 4 - 470 - 776 - 977 - 978

العنوان : المكتبة والمطبعة : ٣ ش صفوت - محطة المطبعة شارع الملك فيصل - الجيزة

التليفون : ٠١٢٢٩٣٠٠٠٢٩ - ٠١١٥٧٧٦٠٠٥٢

Email : yastoron@gmail.com

موقعنا على الفيس بوك : مؤسسة يسطرون لطباعة وتوزيع الكتب

جميع الحقوق محفوظة للمؤلف

المقدمة

من خلال رؤيتى لما يحدث فى العالم من زيادة فى مصادر التلوث التى أودت بنا إلى تدهور فى مواردنا الطبيعية، و من مظاهرهذا التدهور تذبذب أسعار الأسواق العالمية و الأزمات الاقتصادية نتج عنها انعدام الأمن الغذائى و المائى و الفقر و الجوع، حيث كان ذلك دافعا لمزيد من البحث لعدد من السنوات فى ماهية التنمية المستدامة، و ماهى طرق قياسها و أهدافها، و بعض المفاهيم و المصطلحات التى ترتبط بها، والتى ظهرت فى الوقت الحالى على الساحة مثل الاقتصاد الأخضر، و البصمة البيئية، و الاقتصاد الأزرق، و التربية البيئية، و المعالجة الحيوية، و المسئولية المجتمعية، حيث إن التخطيط للحاضر هو أمان للحاضر و فقدان للمستقبل، و لكن التخطيط للمستقبل هو أمان للحاضر و المستقبل.

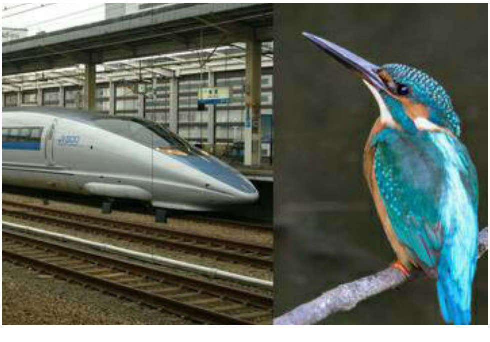
لـذا حرصـت فـى كتابـى هـذا علـى محاولـة توضيـح تلـك المفاهيـم و توضيـح العلاقـة بينهمـا ، و مـدى أهميـة تطبيـق مبـدأ التنميـة المسـتدامة ومـا يرتبـط بهـا مـن تطبيقـات.

مع تحياتى

م/ وليد حسان الأشوح

محافظة الدقهلية – مدينة المنصورة

الطبيعـة هـى كلمـة تحمـل فـى طياتهـا معانـى القـوة و الجمـال و تعطينـا الاحسـاس انهـا ملـك لـكل فـرد و بقـدرة الخالـق سـبحانة حيـث سـخرها للانسـان و جعلهـا رد فعـل للنشاط البشرى لكـن مفهـوم البيئـة يحمـل الخصوصيـة لـكل فـرد علـى حـدة، حيـث تمثـل مسـكنه أو مكتبـه و مايحيـط بـه مـن كائنـات حيـة؛ فمنـذ بـدأت الحيـاة علـى كوكـب الأرض و خلـق الإنسـان و تحملـة أمانـة العقـل التـى رفضتهـا جميـع الكائنـات ليتفكـر و يتأمـل فـى التـوازن الطبيعـى، لـذا خلـق الإنسـان مـن طـين، أى مـن الطبيعـة، ليسـتطيع التعايـش و فهم تلك الطبيعـة، و التـى أثبـت معهد التقليـد الإحيائـى أو محاكاة الطبيعـة أن الإنسـان و الطبيعـة يحمـلان نفـس الصفـات؛ حيـث إن كليهمـا يحـب الشـمس و اسـتخدام الطاقـة، و يجـب أن يكـون العمـل معهـم مناسـبا لطبيعتهـم، و كلاهمـا يحـب إعـادة التدويـر و التعـاون و التنـوع البيولوجـى أو التكاثـر والاسـتعانة بالخـبرات المحليـة، و لديهمـا جهـاز مناعـى يدافـع عنهمـا، و الطبيعـة هـى مصـدر الإلهـام للإنسـان فـى كتاباتـه و أبحاثـه و اختراعـــاته، فـإذا تأملنـا فـى الطيـور سـنجد أنهـا مصـدر إلـهـام لاخـتراع



الطائـرة و الهليوكبـتر و القطـارات السـريعة و قانـون الجاذبيـة لنيوتـن ، و كهـوف النمـل الأبيـض فـى ابتـكار مبـدأ المبانـى الخضـراء، فالتناغـم بـين الإنسـان و الطبيعـة ليـس بالشـئ الغريـب، و رغـم ذلـك، فعندمـا بـدأ الإنسـان ينغمـس فـى التكنولوجيـا، ذلـك السـلاح الـذى يحمـل التنميـة والتدهـور، ولم يتـم الفهـم الجيـد لـه و اختيـار المناسـب منهـا و كيفيـة تصنيعهـا لتناسـب الطبيعـة التـى هـى المـآل الأخـير لتلـك التكنولوجيـا عندمـا تنتهـى صلاحيتهـا، و بالفعـل نتيجـة لعـدم الوعـى بتلـك التكنولوجيـا و تناسـى الإنسـان لصفـات الطبيعـة التـى يشـبهها لأنـه منهـا فقـد تحـول التناغـم إلى صـراع بـين الإنسـان و الطبيعـة علـى البقـاء؛ حيـث تناسـى أنـه ضعيـف أمـام غضـب الطبيعـة مـن ظواهـر طبيعيـة مثـل البراكـين و الـزلازل و الفيضانـات والأعاصير، فبـدأ فـى اسـتخدام الأسـمدة الكيماويـة، و الرعـى و الصيـد الجائـر، و البنـاء علـى الأراضـى الزراعيـة، و لم يتوقـف عنـد ذلـك الحـد، بـل قطـع الغابـات و الأشـجار التـى هـى مصـدر الأكسـجين فـى الأرض، و حمايتـه مـن زيـادة الكربـون، و إنشـاء اسـتثمارات تعمـل علـى زيـادة الملوثـات فـى الهـواء الجـوى، وزيـادة انتشـار الأمـراض، و بنـاء اقتصـاد يدعـى الاقتصـاد البنـى الـذى يعتمـد علـى تدمـير مـوارده الطبيعيـة التـى وهبهـا الخالـق لـه للحفـاظ عليـه مـن الانقـراض، فمنـذ ذلـك التحـول بدأنـا نسـمع عـن ظهـور ثقـب فـى طبقـة فـى الغـلاف الجـوى تسـمى طبقـة الأوزون و التـى

عمل على منع نفاذ كميات كبيرة من الأشعة الضارة إلى كوكب الأرض، و لكن نشاط الإنسان أدى إلى ثقب تلك الطبقة وذلك أدى إلى زيادة فى نفاذ الأشعة الضارة مع احتباسها داخل كوكبنا بسبب الصراع الحادث الذى نتج عنه غلاف آخر من الملوثات أدى إلى ظهور مصطلح الاحتباس الحرارى، و تغيرات المناخ الذى يعرف بأنه اضطراب فى التوازن الذى يحافظ على المناخ نتيجة لتزايد قدرة الغلاف الجوى على امتصاص الأشعة فوق الحمراء التى تحدثها غازات الاحتباس الحرارى.

هذه الظاهرة هى ظاهرة طبيعية تحدث على فترات متباعدة تصل إلى ١٠٠ سنة، ولكن بسبب التأثير السلبى للنشاط البشرى أدى إلى حدوث تلك الظاهرة على فترات متقاربة، مما أدى إلى وجود مظاهر تؤكد خطورتها.

المظاهر التى تصاحب التغيرات المناخية:

١. التغيرات فى درجة حرارة القطب الشمالى وتأثير ذلك على ذوبان الجليد.

٢. التغيرات فى درجة ملوحة المحيطات وشكل الرياح.

٣. حدوث الجفاف فى بعض الأماكن والأمطار الغزيرة فى أماكن أخرى.

٤. انتشار الموجات الحارة وزيادة كثافة الأعاصير المدارية.

٥. التطرف فى المناخ وتقلص زمن فصلى الربيع والخريف.

اهم أسباب هذه التغيرات:

تمثل غازات الاحتباس الحرارى الحيوى غطاءً دافئا حول الأرض، وبدون هذا الغطاء لأصبحت درجة حرارة سطح الأرض أقل من ٣٠ درجة مئوية عن ماهى عليه الآن نتيجة لزيادة النشاط البشرى، زادت تركيزات غازات الاحتباس الحرارى فى الغلاف الجوى، ومن ثم زادت قدرة الغلاف الجوى على امتصاص أشعة الحرارية، ونقصت معدلات إعادة الأشعة إلى الفضاء بمعدل ٢٪. حيث إن إنخفاض معدلات إعادت الأشعة إلى الفضاء بمعدل ٢٪ يعادل حبس الطاقة الموجودة فى ٣ مليون طن بترول /دقيقة. توجد هذه الغازات فى الغلاف الجوى بشكل طبيعى نتيجة لحدوث البراكين وأيضًا نتيجة للتغير فى درجات الحرارة وحيث إن هذه الغازات لها القدرة على امتصاص الحرارة وإعادة إشعاعها، يتسب ذلك فى حدوث سخونة كوكب الأرض، ولكن الأنشطة البشرية قد ساهمت فى زيادة تركيزات هذه الغازات خاصة فى الخمسين سنة الأخيرة نتيجة:

١. لاستخدام الوقود الإحفورى.

٢. قطع الأشجار والغابات.

٣. التغيّرات فى الغطاء النباتى للأرض

٤. بعض الأنشطة الصناعية الأخرى.

٥. طريقة استعمال الأراضى.

٦. الحرق المكشوف فى مقالب القمامة.

غازات الاحتباس الحرارى:

غاز ثانى أكسيد الكربون (**CO2**)، يمثل هذا الغازه/٤من إجمالى غازات الاحتباس الحرارى، تسبب الأنشطة البشرية فى زيادة تركيزات هذا الغاز فى الجو بنسبة ٣٥٪.

غاز الميثان ينطلق فى الغلاف الجوى عن طريق العمليات البيولوجية التى تحدث فى البيئة اللاهوائية فى مزارع الأرز وصناعة الأسمدة ومعالجة المخلفات الصلبة.

غاز أكسيد النتروز (**NO2**)، تنتج غازات أكاسيد النتروز من مصادر بيولوجية طبيعية فى التربة وفى المياه وبنسبة ٦٠٪، أما باقى النسبة ٤٠٪ فتنتج من الأنشطة البشرية منها:

١. إدارة التربة الزراعية.

٢. احتراق الوقود الإحفورى.

٣. إنتاج حمض النتريك.

٤. المرشحات الصناعية.

غاز الإزون (**O3**)، يتخلق هذا الغاز فى طبقة التربوسفير من الغلاف الجوى نتيجة التفاعل الكميائى و محطات توليد الكهرباء وبعض الأنشطة الصناعية.

غازات الفلوروكلوروكربون (**CFCs**) والهيدروفلوروكلوروكربون (**HFCs**)، تستخدم هذه الغازات فى العديد من الأنشطة منها:

- فى سوائل التبريد المستخدمة فى أجهزة التكيف والثلاجات.
- فى صناعة الفوم.
- فى أجهزة إطفاء الحرائق.
- فى صناعة المذيبات الكيميائية.
- فى صناعة المبيدات.
- فى عبوات الإيروسولات (معطرات الجو - مبيدات قتل الحشرات).
- الإيروسولات.
- غازات الفلورونات.

أولا: التأثيرعلى الموارد المائية:

تغير معدلات سقوط الأمطار ومناطق وأوقات سقوطها.

زيادة الضغط على مصادر المياه وزيادة معدلات الاستهلاك خاصة فى الزراعة والصناعة.

تغير جودة وكميات المياه التى تصل إلى النيل.

ثانيا: التأثير على الزراعة والثروة الحيوانية ومصادر الغذاء:

١. نقص فى إنتاجية المحاصيل الزراعية ومصادر الغذاء.

٢. تغير خريطة التوزيع الجغرافى للمحاصيل الزراعية.

٣. تأثيرات سلبية على الزراعة نتيجة تغير معدلات وأوقات الموجات الحارة.

٤. تآكل التربة وقلة احتمال زراعة المناطق الهامشية نتيجة زيادة الحرارة.

ثالثا: التأثير على المناطق الساحلية:

١. غرق بعض المناطق المنخفضة فى شمال الدلتا وبعض المناطق الساحلية.

٢. زيادة معدلات نحر الشواطئ وتغلغل المياه المالحة.

٣. زيادة معدلات تملح الأراضى الساحلية وارتفاع المياه الجوفية.

٤. تأثر الإنتاج السمكى وتغير الأنظمة البيئية فى المناطق الساحلية.

٥. التأثـيرات الاقتصاديــة والاجتماعيــة المصاحبــة للظواهــر الســابقة.

رابعا: التأثير على مصادر الطاقة والســياحة والصحة:

١. زيادة الضغط على طاقة التبريد فى المنازل.

٢. التأثير على الطاقة المولدة من السد العالى.

٣. ســرعة تدهــور الآثــار نتيجــة الحــرارة العاليــة وانخفــاض معــدلات الســياحة.

٤. زيــادة الضغــط علــى مناطــق الاصطيــاف، مــع نقــص فــى الشــواطئ الصالحــة لارتيــاد الســياح.

٥. زيــادة معــدلات الوفيــات خاصــة عنــد الأطفــال نتيجــة لارتفــاع درجــات الحــرارة.

٦. تأثيرات صحية نتيجة زيادة الأتربة والرطوبة وسرعة الرياح.

تقرير اليونيب حــول تأثير تغيرات المناخ على القطب الشمالى:

الانخفـاض فـى الغطاءالجليـدى بالقطـب الشـمالى صيفًـا أكثـر حـدة فـى السـنوات الأخـيرة، ممـا نتـج عنـه الوصـول إلى ١. ٣ مليـون ميـل مربـع فـى ٢٠١٢، أى ٥ مـرات مسـاحة تكسـاس،

و كما أن الجليد الموجود على اليابسة آخذ فى التراجع والتربة الصقيعية مستمرة فى الذوبان.

التربة الصقيعية تغطى حوالى ٢٤٪ من القطب الشمالى و هى مخزن للكربون و الميثان بكميات هائلة و تشكلت فى العصر الجليدى حيث تمتد إلى عمق ٧٠٠ م فى شمال كندا و سيبيريا و يتكون الجليد فى الطبقة النشطة السطحية بسمك ٣٠سم إلى ٢م.

كما سوف يساهم ذوبان التربة الصقيعية فى زيادة الاحترار، مع ذوبان المادة العضوية المخزنة فيها والتى تبلغ ١٬٧٠٠ غيغا طن من الكربون عبر النصف الشمالى من الكرة الأرضية – بدورها تحللها، مما يطلق الكربون المختزن فى صورة غاز ثانى أكسيد الكربون **CO_2** والميثان.

ويضغط التغير المناخى بشدة على التنوع البيولوجى فى القطب الشمالى، نظرًا لاختفاء بعض الموائل الفريدة، وانقطاع دورة حياة السلالات التى تتزأمن مع ذوبان الثلوج والجليد. وتعد الثدييات التى تعيش فى القطب الشمالى، مثل الدببة القطبية وأحصنة البحر وبعض أنواع الفقمة، أكثر عرضة للخطر بصفة خاصة نتيجة فقدان الجليد البحرى صيفًا نظرًا لأن الجليد يعد نقطة ارتكاز ومكانًا للراحة أثناء الصيد.

فمثلاً، أدى انحسار الجليد إلى:

١. زيادة أعداد أحصنة البحر المتجمعة في عدد محدود من المواضع على الأرض بعيدًا عن مراعيها.

٢. تزداد درجة حرارتها ضعف تزايد ارتفاع الحرارة العالمى مما أدى إلى فقدان حوالى ٣٠ إلى ٨٥ ٪ من الطبقة السطحية.

٣. يؤدى ذلك إلى تزايد انبعاث الكربون و الميثان المتجمد حيث تساهم التربة الصقيعية بحوالى ٣٩٪ من الانبعاثات.

٤. النحر فى الساحل الشمالى وصل إلى ٠. ٥متر فى السنة بسبب انهيار الجبال الجليدية و التربة الصقيعية وازدياد الفيضانات.

٥. ارتفاع مستوى مياه البحار و المحيطات ٠,٧بوصة / السنة.

٦. ذرات **pm 2. 5** هى الكربون الأسود و الميثان و الكلوروفلور وكربون، وتسمى ملوثات المدى القصير **slcps** وصل مستواه فى المناطق القطبية من ٥ إلى ١٠ **ppm** حيث يعمل على رفع معدل امتصاص الحرارة بمعدل ٤ : ١ ٪.

٧. الحد من الملوثات القصيرة الأمد سوف يخفض درجات الحرارة من ٠,٤ إلى ٠,٥ درجة و منع موت ٢ مليون طفل فى السنة وفقدان المحاصيل بمعدل ٣٠ مليون طن فى السنة.

٨. المنطقة القطبية تزداد فيها نسبة الحموضة بمعدل أعلى و أسرع نتيجة أنها غنية بثانى أكسيد الكربون حيث تمتص المحيطات ٢٤مليون طن من ثانى أكسيد الكربون.

٩. نتيجة لزيادة درجات حرارة المحيطات و معدلات الحموضة أدى إلى قلة تركيز الأكسجين الذائب فى الماء.

١٠. زيادة درجة حرارة المحيطات سوف تؤدى إلى عدم تكون الشعاب المرجانية نتيجة لتأثيرها على الكالسيوم كربونات الرخويات و الأعشاب البحرية، هى الأكثر تأثرا بزيادة الحموضة، و بدأت فى الانقراض حيث لا تستطيع التكاثر فى ظل هذه الظروف حيث نتج هذا التدهور فى ظل ذلك الاقتصاد البنى الذى يعتمد فى قياسه للتنمية على النمو الاقتصادى و إجمالى الناتج المحلى والقومى الذى تضاعف أربع مرات على مدار ربع قرن، و اعتبر أن تدهور مواردنا الطبيعية هى مشكلة اجتماعية ليس لها علاقة بالنهوض بالاقتصاد، و من هنا نشأت العديد من الأزمات الاقتصادية مثل أزمة الوقود و الأمن الغذائى و المائى والاعتماد على الاستيراد بدلا من الإنتاج و الذى أدى إلى تضاعف التأثير السلبى على بيئتنا و مواردنا الطبيعية نتيجة لان الاستيراد يزيد من معدلات المخلفات داخل الدولة المستوردة و عجز

فى موازنة الدولة و فى العملة الصعبة، و عدم إدارك الشعوب لمسئولياتها الاجتماعية التى أدت بدورها إلى زيادة سكانية و زيادة استهلاك دون وعى استهلاكى حيث أثبتت الدراسات أن سكان كوكبنا يستهلكون مواردهم فى فترة ست إلى ثمانية اشهر مما ادى إلى مزيد من التلوث و اجهاد للموارد التى لم تستطع تجديد نفسها، وذلك منذ عام ١٩٧٠ حيث الحروب و الصراع على الحصول على ما يكفى الدول لسد رغبات شعوبهم من الموارد الطبيعية.

الأمن الغذائى:

يشعر الإنسان الذى يعانى سوء التغذية أن جسده يناضل من أجل القيام بوظائف عادية كالنمو ومقاومة الأمراض، ويصبح العمل البدنى صعباً للغاية، بل ويمكن أن تتقلص قدراته على التعلم. وبالنسبة للسيدات يمكن أن يتعرض حملهن للخطر، وتصبح عملية إدرار لبن الثدى غير كافية، وعندما لا يحصل الفرد على ما يكفى من الغذاء أو النوع الصحيح من المواد الغذائية يكون قاب قوسين أو أدنى من الإصابة بسوء التغذية. وعادة يكون المرض أحد العوامل المؤدية لسوء التغذية، إما أن يكون نتيجة أو سبباً مساهماً. وحتى إذا كان الفرد يحصل على ما يكفيه من الطعام، فسوف يعانى من سوء التغذية إذا كان الطعام الذى يأكله لا

يوفر له القدر المناسب من المغذيات الدقيقة – الفيتامينات والمعادن – لتلبية احتياجاته الغذائية اليومية.

وسوء التغذية فى سن مبكرة يؤدى إلى انخفاض النمو البدنى والعقلى فى مرحلة الطفولة. فعلى سبيل المثال، يؤثر التقزم على أكثر من ١٤٧ مليون طفل فى سن ما قبل المدرسة فى الدول النامية (تقرير حالة التغذية فى العالم، اللجنة الدائمة للتغذية التابعة للأمم المتحدة). ويظهر التقرير نفسه أن نقص اليود هو السبب الأكبر فى العالم وراء التخلف العقلى وتلف المخ.

ويؤثر نقص التغذية على أداء الطفل فى المدرسة، فقد أظهرت الدراسات أن نقص التغذية فى الصغر يؤدى عادة إلى انخفاض دخل الشخص فى المستقبل. كما يتسبب أيضًا فى أن تلد السيدات أطفالاً ناقصى الوزن.

ويمثل أول عامين من حياة الجنين «فرصة مواتية» لمنع نقص التغذية فى مرحلة الطفولة المبكرة التى تسبب أضراراً لا يمكن تداركها فيما بعد. ويركز برنامج الأغذية العالمى على المرحلة المبكرة من العمر، أى منذ حدوث الحمل (عندما يكون عمر الجنين أقل من تسعة أشهر) إلى أن يبلغ ٢٤ شهراً، من خلال توفير العناصر المغذية الأساسية بما فيها الفيتامينات والمعادن.

ويشمل القضاء على سوء التغذية الحفاظ على نوعية وكمية الغذاء التى يتناولها الفرد، وكذلك توفير البيئة والرعاية الصحية الملائمة. ولا يساعد البرنامج فى مكافحة سوء التغذية من خلال علاجه فحسب، بل أيضًا من خلال الوقاية منه.

هناك ٨٤٢ مليون شخص فى العالم يعانون فى الوقت الحالى من نقص التغذية. وهذا يعنى أن واحداً من بين كل ستة أشخاص تقريباً لا يحصل على ما يكفى من الغذاء للتمتع بصحة جيدة وحياة نشطة. والجوع وسوء التغذية هما فى واقع الأمر الخطر الأول الذى يهدد صحة الإنسان فى جميع أنحاء العالم، وهو أشد خطراً من أمراض الإيدز والملاريا والسل مجتمعة.

ومن بين المسببات الرئيسية للجوع الكوارث الطبيعية، والصراعات، والفقر، وضعف البنية التحتية الزراعية، والاستغلال المفرط للبيئة. وفى الآونة الأخيرة، دفعت الأزمات المالية والاقتصادية المزيد من الأشخاص للوقوع فى شرك الجوع.

وبالإضافة إلى الجوع الذى يتمثل فى معدة فارغة، هناك أيضًا جوع من نوع آخر هو الجوع الخفى الناتج عن نقص بعض العناصر الغذائية الأساسية (المغذيات الدقيقة)، ويؤدى ذلك إلى جعل الشخص عرضة للأمراض المعدية ويتأثر نموه

الجسدى والعقلى، كما يقلل من إنتاجية العمل ويزيد من خطر الوفاة المبكرة.

ولا يؤثر الجوع فقط على الفرد، بل يفرض أيضًا عبئاً اقتصادياً هائلاً على العالم النامى حيث يقدر الاقتصاديون أن كل طفل يعانى من ضعف النمو الجسدى والعقلى بسبب الجوع وسوء التغذية يتعرض لخسارة ٥-١٠٪ من دخله المكتسب على مدى عمره.

ويتصدر قائمة الأهداف الإنمائية للألفية التى وضعتها الأمم المتحدة للقرن الحادى والعشرين خفض نسبة الجوعى فى العالم بمقدار النصف. ففى حين أنه تم إحراز تقدم جيد فى الحد من الجوع المزمن خلال فترة الثمانينيات، والنصف الأول من التسعينيات، عاد الجوع ليزداد مرة أخرى ببطء ولكن باطراد خلال العقد الماضي.

الإحصائيات:

أ - هناك نحو ٨٤٢ مليون شخص ليس لديهم ما يكفى من الطعام ليأكلوه، ويعيش نحو ٩٨ بالمائة منهم فى البلدان النامية.

ب - منطقة جنوب آسيا والمحيط الهادئ موطن لأكثر من نصف سكان العالم، وبها أيضًا نحو ثلثى الجوعى فى العالم. (المصدر: بيان صحفى من الفاو، ٢٠١٠).

ت – تشكل النساء ما يزيد قليلاً عن نصف سكان العالم، ولكن هن أيضًا يشكلن أكثر من ٦٠٪ من الجوعى فى العالم. (المصدر: تقرير تعزيز الجهود الرامية إلى القضاء على الجوع، المجلس الاقتصادى والاجتماعى، ٢٠٠٧).

ث – يعيش نحو ٦٥٪ من الجوعى فى العالم فى سبع بلدان فقط، هى الهند والصين وجمهورية الكونغو الديمقراطية وبنجلاديش وإندونيسيا وباكستان وإثيوبيا. (المصدر: بيان صحفى من الفاو، ٢٠١٠).

ج – يؤدى نقص التغذية إلى حدوث ٥ ملايين حالة وفاة بين الأطفال دون سن الخامسة كل عام فى البلدان النامية. (المصدر: سبب الوفيات بين الأطفال دون سن الخامسة، يونيسف، ٢٠٠٦).

ح – يعانى طفل واحد من بين كل أربعة أطفال ـ حوالى ١٤٦ مليون– من نقص الوزن. (المصدر: وضع الأطفال فى العالم ٢٠٠٧، يونيسف).

خ – يعيش أكثر من ٧٠٪ من الأطفال ممن يعانون نقص الوزن (فى سن الخامسة أو أقل) فى ١٠ بلدان فقط، حيث يوجد أكثر من ٥٠٪ منهم فى منطقة جنوب آسيا وحدها. (المصدر: التقدم من أجل الأطفال ٢٠٠٦، يونيسف).

د – يموت نحو ١٠,٩ مليون طفل دون سن الخامسة سنوياً فى البلدان النامية، وتتسبب الأمراض المرتبطة بسوء التغذية والجوع فى ٦٠٪ من هذه الوفيات. (المصدر: وضع الأطفال فى العالم ٢٠٠٧، يونيسف).

ذ – نقص الحديد هو أكثر أشكال سوء التغذية انتشاراً فى جميع أنحاء العالم؛ حيث يؤثر على ما يقدر بـ ملياري شخص.

ر – القضاء على نقص الحديد يمكن أن يحسن مستويات الإنتاج الوطنية بمقدار ٢٠٪. (المصدر: منظمة الصحة العالمية، قاعدة بيانات منظمة الصحة العالمية بشأن الأنيميا).

ز – نقص اليود هو أكبر سبب للتخلف العقلى واعتلال المخ، ويؤثر على ١,٩ مليار شخص فى جميع أنحاء العالم، ويمكن بسهولة الوقاية من ذلك عن طريق إضافة اليود إلى الملح. المصدر: (التقرير الخامس لحالة التغذية فى العالم، لجنة الأمم المتحدة الدائمة للتغذية ٢٠٠٥).

يتحقق الأمن الغذائى عندما تتوافر للجميع فى كل الأوقات الإمكانيات المادية والاجتماعية والاقتصادية للوصول إلى الأغذية المأمونة والمغذية بكميات كافية لتلبية احتياجاتهم وتفضيلاتهم الغذائية لينعموا بحياة نشيطة وصحية.

انعدام الأمن الغذائي:

الحالـة التـى يفتقر فيهـا الأشـخاص إلى إمكانيـات الوصـول إلى الكميـات الكافيـة مـن الأغذيـة المأمونـة والمغذّيـة لضمـان نمـو وتنميـة طبيعيـين وحيـاة مفعمـة بالنشـاط والصحـة.

قد يأتى نتيجة:

- عدم توافر الأغذية.
- عدم كفاية القدرة الشرائية.
- التوزيع غير الملائم.
- استخدام الأغذية بشكل غير مناسب.
- نقـص التغذيـة، حيـث توجـد حالـة مـن عـدم القـدرة علـى الحصـول علـى مـا يكفـى مـن الأغذيـة طـوال فـترة تمتـد علـى مـدى سـنة علـى الأقـل، وتعـرّف بعـدم كفايـة مسـتوى المتنـاول مـن الأغذيـة لتلبيـة متطلبـات الطاقـة الغذائيـة.
- الجوع على أنه مرادف لنقص التغذية المزمن

الحد من الفقر و الجوع قياسا على هدفين :

١. مؤتمـر القمـة العالمـى للأغذيـة عـام ١٩٩٦ ويـهـدف إلى خفض من يعانون من نقص التغذية إلى ٪ ٨ .١١ بحلول عام ٢٠١٥.

٢. الهدف الإنمائى للألفية ٢٠١٥ ويهدف إلى خفض نسبة الجوعى إلى ٤٩٨ مليون بحلول عام. ٢٠١٥

بينت الدراسات أن :

- عدد الجوعى فى العالم خلال الفترة من ١٩٩٠ إلى ١٩٩٢ وصل إلى ١٠١٥ مليون شخص
- عدد الجوعى فى العالم خلال الفترة من ٢٠١٠إلى ٢٠١١وصل إلى ٨٦٨مليون شخص
- عدد الجوعى فى العالم خلال الفترة من ٢٠١١إلى ٢٠١٣وصل إلى ٨٤٢مليون شخص
- عدد الجوعى فى الأقاليم النامية وصل ٨٢٧ مليون شخص و يجب الخفض إلى ٤٩٨ مليون
- المعدل العالمى لنقص التغذية ٨ .١١٪
- نقص التغذية وصل إلى ٢٣,٦٪ خلال الفترة من ١٩٩٠ إلى ١٩٩٢ فى الأقاليم النامية و فى الفترة من ٢٠١١ إلى ٢٠١٣ وصل إلى ١٤,٣ ٪
- ١. ١مليار شخص فى العالم يعيشون بأقل من دولار يومياً و ١,٦ مليار شخص بحدود ١-٢/دولار باليوم ، إضافة إلى تعرض العالم للعديد من الأمراض وفقدان فرص التنمية وشح الموارد الطبيعية وغيرها

المحاور الرئيسية للأمن الغذائى:

١. كفاية الإمدادات الغذائية .

٢. استقرار الإمدادات الغذائية.

٣. القدرة على الحصول على الأغذية.

٤. نوعية وسلامة الأغذية.

يشير مصطلح سلامة الغذاءإلى:

عمليـة التنظيـم العلمـى التـى تصـف سـبل التعامـل مـع ، تصنيـع ، وتخزيـن الغـذاء، مـن خـلال طـرقٍ تقـى مـن الإصابـة بالأمـراض المنتقلـة عـن طريـق الأغذيـة.

يشير التسمم الغذائى إلى :

كل مـرضٍ ينتـج عـن تنـاول أطعمـةٍ ملوثـةٍ. ونلاحـظ هنـا وجـود نوعـين مـن حـالات التسـمم الغذائـي:

- حالة التسمم بالعدوى.
- حالة التسمم بالسموم.

حيـث تُشير حـالات عـدوى الأطعمـة إلى وجـود بكتريـا أو ميكروبـاتٍ أخـرى تسـبب العـدوى للجسـم بعـد تنـاول الطعـام.

الوصايا الخمس
لضمان مأمونية الغذاء
لماذا؟
حافظ على نظافتك
لأنه على الرغم من أن معظم الجراثيم لا تسبب المرض، إلا أنه توجد، جراثيم خطرة، تنتشر على نطاق واسع، في التربة، و الماء، و الحيوانات، والإنسان. و تكون هذه الجراثيم محمولة على الأيدي، والمماسح، والأواني، وخصوصاً ألواح التقطيع، ويمكن أن يؤدي أقل تماس إلى نقل هذه الجراثيم إلى الطعام وإصابة الإنسان بالأمراض المنقولة بالغذاء.
اغسل يديك قبل تناول الطعام، واغسلهما مراراً وتكراراً أثناء إعداده
اغسل يديك بعد الذهاب إلى المرحاض
اغسل وطهِّر جميع السطوح والمعدات المستخدمة لإعداد الطعام
اضمن حماية الطعام وساحات المطبخ من الحشرات، والهوام، وسائر الحيوانات
لماذا؟
افصل بين الطعام النيء والطعام المطبوخ
لأن الأطعمة النيئة، لاسيما اللحوم والدواجن، والأطعمة البحرية ،وعصاراتها، وقد تكون محتوية على جراثيم خطرة يمكن نقلها إلى الأطعمة الأخرى أثناء إعداد الطعام وتخزينه.
افصل بين النيء من اللحوم والدواجن والأطعمة البحرية وبين الأطعمة الأخرى
استعمل لتداول الأطعمة النيئة معدات وأواني وأدوات منفصلة (مثل السكاكين وألواح التقطيع)
قم بتخزين الطعام في أوعية تفاديا للتماس بين الأطعمة النيئة والمطبوخة
لماذا؟
اطبخ الطعام طبخا جيداً
لأن الطبخ الجيد يقتل جميع الجراثيم الخطرة تقريبا. وقد اتضح من الدراسات إن طهو الطعام حتى درجة 70 مئوية يمكن أن يساعد على ضمان مأمونية تناوله. وتشمل قائمة الأطعمة التي تتطلب اهتماما خاصا اللحم المفروم، والمشويات الملفوفة (الكفتة)، وقطع اللحم الكبيرة، والدواجن التي تنطهى كاملة.
اطبخ الطعام جيدا، لاسيما اللحوم، والدواجن، والبيض، والأطعمة البحرية
اجعل الحساء والشربة وما إليها تغلي، للتأكد من وصولها إلى درجة 70 مئوية. وتأكد من أن لون عصارات اللحوم والدواجن لم يعد ورديا، والأفضل استخدام مقياس للحرارة (ترمومتر)
قم بإعادة تسخين الطعام المطبوخ تسخينا جيدا
70 درجة مئوية
لماذا؟
حافظ على إبقاء الطعام في درجة حرارة مأمونة
لأن الجراثيم تستطيع أن تتكاثر بسرعة فائقة في حالة تخزين الطعام في درجة حرارة الغرفة. وبإبقاء درجة حرارة الطعام تحت 5 أو فوق 60 درجة مئوية، يتباطأ نمو الجراثيم أو يتوقف تماما. ومع ذلك فإن بعض الجراثيم الخطرة قد تنمو تحت درجة 5 مئوية .
لاتترك الطعام المطبوخ في درجة حرارة الغرفة أكثر من ساعتين
ضع في الثلاجة (البراد) فورا جميع الأطعمة المطبوخة والقابلة للفساد والأفضل حفظها تحت درجة حرارة 5مئوية
حافظ على سخونة الطعام المطبوخ (أكثر من 60 مئوية) حتى موعد تقديمه
لاتخزن الطعام مدة طويلة حتى في الثلاجة (البراد)
لا تحاول إزالة تجميد الطعام المجمد ،في درجة حرارة الغرفة
60 درجة مئوية
منطقة الخطر
5 درجات مئوية
لماذا؟
استعمل المياه المأمونة والمواد الغضة المأمونة
لأن المواد الخام، بما فيها الماء، والجليد، قد تكون ملوثة بجراثيم وكيماويات خطرة. وقد تكون بعض الكيماويات السامة في الأطعمة التالفة والمتعفنة. ويمكن للحرص في اختيار المواد النية، ولبعض التدابير البسيطة، ومثل الغسل والتقشير، أن تقلل من احتمالات التعرض للخطر.
استعمل المياه الصالحة للشرب أو عالجها لتصبح صالحة للشرب
اختر أطعمة طازجة وسليمة
اختر الأطعمة التي عولجت لكي تكون مأمونة، مثل اللبن المبستر
اغسل الفواكه والخضراوات، لاسيما إذا كانت ستؤكل غضة
لاتستخدم الطعام بعد انتهاء تاريخ صلاحيته
المعرفة = الوقاية
المركز الإقليمي لأنشطة صحة البيئة
المكتب الإقليمي لشرق المتوسط
منظمة الصحة العالمية

تُقِر منظمة الصحة العالمية خمسة معاييرٍ أساسيةٍ للصحة الغذائية تتمثل في :

- منع تلوث الغذاء من خلال انتشار مسببات الأمراض فيما بين البشر، الحيوانات والحشرات.
- فصل الأطعمة الخام الغير مجهزة بعيداً عن الأطعمة التى تم إعدادها وطبخها لمنع تلوث الأطعمة الجاهزة المطبوخة.
- طبخ الأطعمة لمدةٍ زمنيةٍ ملائمةٍ ووفق درجة الحرارة المناسبة لقتل البكتريا ومسببات الأمراض .
- تخزين الأطعمة فى درجات حرارةٍ ملائمةٍ.
- استخدام المياه والمواد الخام الأمنة الصحية.

سلامه الغذاء أثناء التسوق:

- اختيار أماكن التسوق المعروفة.
- الفصل بين الأطعمة والأغذية القابلة للفساد (اللحوم – الاسماك – الدواجن – البيض)
- اختبار المعلبات والبرطمانات (المكسورة – المنبعجة).
- أختيار الأغذية المجمدة التى لا تحمل بلورات ثلج فوق الكيس.
- أختيار البيض الطازج الغير مكسور و المبرد.

- الأغذيـة سـريعة التلـف يجـب تبريدهـا خـلال سـاعتين مـن شـرائها فـى الشـتاء و سـاعة فـى الصيـف.

٥. الأمن التغذوى:

يتحقـق الأمـن التغـذوى عندمـا يقـترن الحصـول بشـكل مأمـون علـى نظـام غذائـى مغذٍّ علـى نحـو ملائـم ببيئـة صحيـة وبخدمـات ورعايـة صحيـة وافيـين لضمـان حيـاة مفعمة بالنشـاط والصحـة لكافـة أعضـاء الأسـرة.

ويختلـف الأمـن التغـذوى عـن الأمـن الغذائـى لأنـه يأخـذ فى عـين الاعتبـار ممارسـات الرعايـة المناسـبة والصحـة والنظافـة إلى جانـب الكفايـة الغذائية.

الأمن الغذائـــى العربى وفـــق تقرير المنتدى العربى للبيئـــة والتنمية:

العـرب يسـتوردون نصـف غذائهـم والحـلّ رفـع الإنتاجيـة وكفـاءة الـرى والتعـاون الإقليمـى.

نبّـه التقريـر السـنوى للمنتـدى العربـى للبيئـة والتنميـة (أفـد) حـول الأمـن الغذائـى، الـذى تم إطلاقـه فـى المؤتمـر السـنوى للمنتـدى فـى عمّـان، إلى أن العـرب يسـتوردون نحـو نصـف حاجتهـم مـن المـواد الغذائيـة الأساسـية، لكنهـم قـادرون علـى تعزيـز إنتاجهـم الغذائـى بحزمـة تدابـير، فـى طليعتهـا تحسـين الإنتاجيـة وكفـاءة الـرى والتعـاون الإقليمـى.

وعقد المؤتمر السنوى للمنتدى فى ٢٦ و٢٧ تشرين الثانى (نوفمبر) فى مركز المؤتمرات الملكى بفندق لوميريديان فى عمّان، برعاية الملك عبدالله الثانى. وشارك فيه نحو ٧٥٠ مندوباً من ٥٤ دولة يمثلون ١٧٠ مؤسسة من القطاعين العام والخاص والمنظمات الإقليمية والدولية وهيئات الاستثمار الزراعى ومراكز الأبحاث والجامعات والمجتمع المدنى ووسائل الإعلام.

يشير التقرير إلى أن الإنتاج الزراعى فى البلدان العربية يواجه تحديات كبيرة، فى مقدمها الجفاف، ومحدودية الأراضى الصالحة للزراعة، وندرة مصادر المياه والنمو السكانى المتسارع، فضلاً عن مضاعفات تغير المناخ. لكن الواقع أن البلدان العربية أخفقت إلى حد كبير فى مواجهة التحديات الناجمة عن محدوديات الطبيعة. فالوضع المتردى للإنتاج الزراعى يعود أساساً إلى السياسات غير الملائمة وضآلة الاستثمار فى العلوم والتكنولوجيا وضعف التنمية الزراعية وغياب التعاون الإقليمى. ويبرز العجز الغذائى من خلال نسبة الاكتفاء الذاتى البالغة نحو ٤٦ فى المئة للحبوب، و٣٧ فى المئة للسكر، و٥٤ فى المئة للدهون والزيوت. أى أن العجز يصل إلى نحو نصف الحاجة من المواد الغذائية الأساسية.

ويرتبط الغذاء والماء فى شكل غير قابل للفكاك. فالمنطقة العربية تواجه معضلة ندرة المياه، التى تعكسها الحصة السنوية للفرد من الموارد المائية المتجددة والبالغة أقل

مـن ٨٥٠ مـتراً مكعّبـاً ، مقارنـة بالمتوسـط العالمـى الـذى يفـوق ٦٠٠٠ مـتر مكعّـب. ويخفـى هـذا المتوسـط الإقليمـى المسـتويات المتفاوتـة فـى شـكل كبـير بـين البلـدان ، التـى تُصنَّـف ١٣ منهـا فـى فئـة النـدرة الشـديدة للميـاه ، بحصـة سـنوية للفـرد تقـل عـن ٥٠٠ مـتر مكعّـب. والوضـع مقلـق جـداً فـى سـتة مـن هـذه البلـدان ، حيـث تبلـغ الميـاه المتجـددة المتوافـرة ١٠٠ مـتر مكعّـب سـنوياً للفـرد ، إلى درجـة أن هـذا التقريـر خلـق فئـة خاصـة بهـا هـى فئـة «النـدرة الاسـتثنائية».

وتـبرز نـدرة الميـاه فـى المنطقـة العربيـة مـن خـلال اسـتخدام نحـو ٨٥ فـى المئـة مـن إجمـالى السـحوبات المائيـة لأغـراض القطـاع الزراعـى ، المتسـم بتدنـى كفـاءة الـرى وإنتاجيـة المحاصيـل. وتتعـرض المـوارد المائيـة النـادرة ، بمـا فيهـا الميـاه الجوفيـة غـير المتجـددة ، إلى ضغـوط هائلـة ، كمـا يتبـيّن مـن المعـدلات العاليـة للسـحوبات المائيـة لأغـراض زراعيـة ، بمتوسـط يسـاوى ٦٣٠ فـى المئـة مـن إجمـالى الميـاه المتجـددة فـى بلـدان مجلـس التعـاون الخليجـى ، ويصـل إلى ٢٤٦٠ فـى المئـة فـى الكويـت. وتـرى منظمـة الأغذيـة والزراعـة (الفـاو) أن البلـدان تكـون فـى وضـع حـرج أن اسـتخدمت أكثـر مـن ٤٠ فـى المئـة مـن مواردهـا المائيـة المتجـددة للزراعـة ، ويمكـن اعتبارهـا تعانـى إجهـاداً مائيـاً أن اسـتخرجت أكثـر مـن ٢٠ فـى المئـة مـن هـذه المـوارد. ووفـق هـذا التعريـف ، يمكـن تصنيـف ١٩ بلـداً عربيـاً فـى حـال مـن الإجهـاد المائـى ، لأن معـدلات السـحب الحاليـة مـن مواردهـا

المائية المتجددة لأغراض زراعية تفوق بأشواط الحدود المقبولة ويتطلب الاكتفاء الذاتى الغذائى مقاربة إقليمية متكاملة وشاملة للجميع، تقرّ بالعلاقة المتلازمة بين الغذاء والماء والطاقة، ونموذجاً جديداً للاستدامة الزراعية يعتمد على اعتبارات اقتصادية واجتماعية وبيئية. ومن ضمن هذا الإطار، يمكن تحديد عدد من الخيارات لتحسين نسبة الاكتفاء الذاتى الغذائى، خصوصاً من خلال الاستخدام الفاعل للموارد الزراعية المتوافرة، إضافة إلى موارد البروتين الحيوانية والسمكية.

حقائق وأرقام من تقرير المنتدى العربى للبيئة والتنمية حول الأمن الغذائى العربى:

- إنتاجية الحبوب فى البلدان العربية متدنية إجمالاً. وباستثناء مصر، حيث بلغ متوسط غلال الحبوب ٧٢٦٩ كيلوغراماً للهكتار، بلغت الإنتاجية فى البلدان الرئيسية الأخرى المنتجة للحبوب، أى العراق والجزائر والمغرب والسودان وسورية، ١١٣٣ كيلوغراماً للهكتار، مقارنة بالمتوسط العالمى البالغ ٣٦١٩ كيلوغراماً للهكتار عام ٢٠١٢. ولو تمكنت هذه البلدان من رفع غلالها إلى المتوسط العالمى، فيمكن لإنتاجها المشترك أن يرتفع من ٢١ مليون طن حالياً إلى ٦٨ مليون طن.
- شكلت الحبوب الأساسية نحو ٦٣ فى المئة من كمية إجمالى الواردات الغذائية الرئيسية للدول العربية عام

٢٠١١ البالغة ٥٦ بليون دولار. وإذا لم تتحسن نسبة الاكتفاء الذاتي الغذائي، فيتوقع أن تقفز كلفة واردات الغذاء (بأسعار ٢٠١١) إلى ١٥٠ بليون دولار في ٢٠٥٠.

– الخسارة في القمح المستورد، بسبب مشاكل النقل والتخزين، تتجاوز ٣ ملايين طن سنوياً، ما يوازي ٤٠ في المئة من مجموع الإنتاج المحلي للقمح. أما القيمة الإجمالية للخسارة أثناء نقل وتخزين الحبوب والقمح المستورد فتصل سنوياً إلى ٤ بلايين دولار، أي ما يعادل أربعة أشهر استيراد للقمح. ويستنتج تقرير «أفد» أن من شأن تطوير قطاع النقل وتبسيط إجراءات مرور المواد الغذائية على المعابر الحدودية تخفيض أسعار الغذاء ٢٥ في المئة.

– يتم استخدام ٨٥ في المئة من المياه لأغراض الزراعة. لكن كفاءة الري في ١٩ بلداً عربياً لا تتجاوز ٤٦ في المئة، بالمقارنة مع معدل عالمي يصل إلى ٧٠ في المئة. وإذا وصلت البلدان العربية إلى المعدل العالمي، فيمكنها توفير ٥٠ بليون متر مكعب من المياه، أي ما يكفي لإنتاج ٣٠ مليون طن من الحبوب، وهذا يوازي نصف كميات الحبوب المستوردة.

– يلفت التقرير إلى المعدلات العالية للسحوبات المائية لأغراض زراعية، بمتوسط يساوي ٦٣٠ في المئة من إجمالي المياه المتجددة في بلدان مجلس التعاون

الخليجـى، ويصـل إلى ٢٤٦٠ فـى المئـة فـى الكويـت.

- الحصـة السـنوية للفـرد العربـى مـن الميـاه المتجـددة هـى أقـل مـن ٨٥٠ متراً مكعّباً، مقارنـة بالمتوسـط العالمـى الـذى يفـوق ٦٠٠٠ متـر مكعّـب. و١٣ مـن أصـل ٢٢ بلـداً عربيـاً مصنّفـة فـى خانـة نـدرة الميـاه الحـادة. وبمـوارد مائيـة تقـل عـن ١٠٠ مـتر مكعـب للفـرد، صنّـف تقريـر «أفـد» سـتة بلـدان عربيـة فـى خانـة خاصـة هـى «النـدرة الاسـتثنائية».

- الكميـة المعالَجـة مـن ميـاه الصـرف البلـدى تسـاوى نحـو ٤٨ فـى المئـة فقـط مـن نحـو ١٤ بليـون مـتر مكعّـب سـنوياً فـى البلـدان العربيـة. ولا تتجـاوز كميـة ميـاه الصـرف المعالَجـة المسـتخدمة فـى الـرى الزراعـى تسـعة فـى المئـة فـى بلـدان مثـل مصـر والأردن والمغـرب وتونـس، فيمـا بلـدان مجلـس التعـاون الخليجـى تسـتخدم نحـو ٣٧ فـى المئة فـى الزراعة.

- بيّنـت برامـج فـى بعـض البلـدان الناميـة أن الغـلال قابلـة للزيـادة بمعـدل ضعفـين أو ثلاثـة أضعـاف مـن خـلال اسـتخدام ميـاه المطـر المجمَّعـة، مقارنـة بالزراعـة الجافـة التقليديـة. ويمكـن لزيـادة متوسـط غلـة الحبـوب المطريـة مـن مسـتواها الحـالى البالـغ نحـو ٨٠٠ كيلوغـرام للهكتـار إلى ضعفـين أو ثلاثـة أضعـاف، أن تضيـف مـا بـين ١٥ و٣٠ مليـون طـن مـن الحبـوب إلى الإنتـاج السـنوى الحـالى البالـغ نحـو ٥١ مليـون طـن فـى المنطقـة العربيـة.

- البلدان العربية، كمجموعة، مكتفية ذاتياً بالأسماك، لكن استهلاكها من اللحوم الحمراء مرتفع جداً. لذا يدعو التقرير إلى تعزيز إنتاج الأسماك ولحوم الدجاج وترويج استهلاكها بدلاً من اللحوم الحمراء، وذلك لأسباب اقتصادية وبيئية وصحية. كما أنه من الضرورى التحول إلى منتجات زراعية تتطلب كمية أقل من المياه وتوفر قيمة غذائية مناسبة. هذا كله يستدعى تبديلاً فى أنماط استهلاك الغذاء.

اتفاقية التراث العالمى:

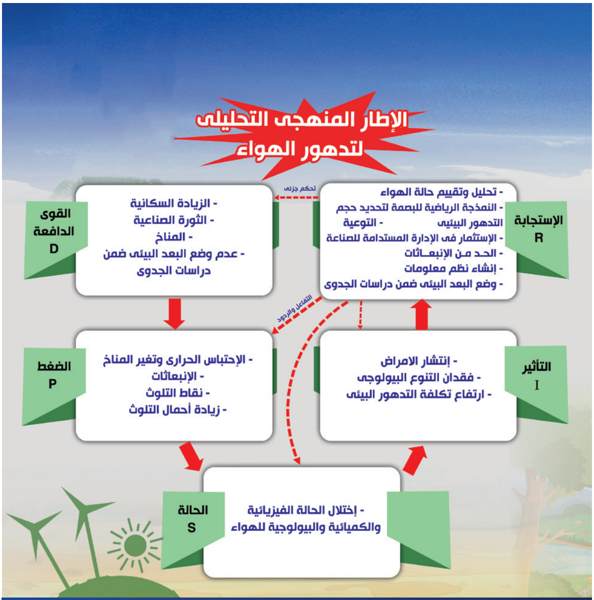
لذا أوصى العالم بالحفاظ على تراثنا الطبيعى الذى هو قلب هويتنا و تم تعريفه بأنه ترشيد العلاقة بين الإنسان و المحيط الحيوى ليصل للأجيال القادمة، و ذلك فى الدورة السابعة عشرة لمؤتمر اليونسكو عام اثنين و سبعين تم التوصل إلى اتفاقية التراث العالمى، والتى تضم مائة و تسعين بلدا منها مائة و سبعة و خمسين بلدا مدرجة ضمن قائمة ممتلكات التراث العالمى التى تمتلك تسعمائة و اثنين و ستين موقعا مقسم إلى سبعمائة وخمسة و أربعين موقعا ثقافيا ومائة و ثمانية و ثمانين موقعا طبيعيا و تسعة و عشرين موقعا مختلطا، و تعرف التراث الطبيعى بأنه المعالم الطبيعية المتألفة من التشكيلات الفيزيائية و الجيولجية و البيولوجية أو مجموعة من تلك التشكيلات التى لها قيمة

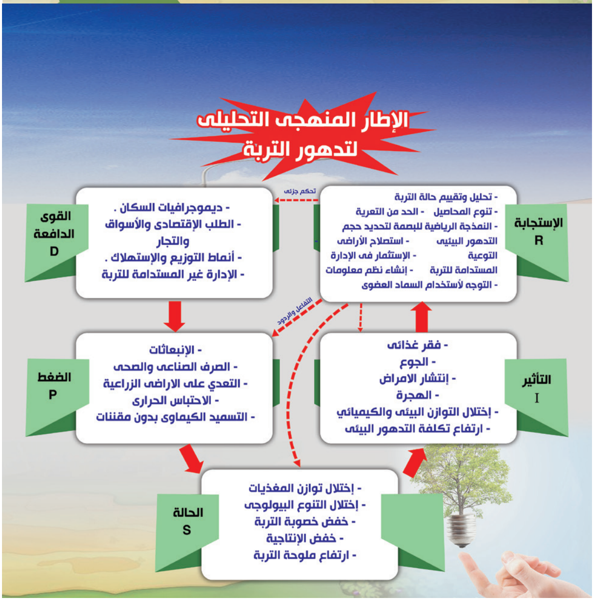
عالمية استثنائية من وجهة النظر الفنية و الجمالية حيث تغطى المناطق المحمية فى العالم حوالى اثنى عشر بالمائة من مساحة العالم، و تعترف قائمة التراث الثقافى فقط بثمانية بالمائة من تلك المناطق المحمية، و تهدف تلك الاتفاقية إلى حفظ و صون و حماية و نقل التراث إلى الأجيال القادمة حيث تشدد على دور المجتمع المحلى فى الحد من تغيرات المناخ و التوسع العمرانى الذى يهدد هذا التراث و طبقا لقائمة التراث العالمى نجد أن مصر بها منطقة أبو مينا و القاهرة الإسلامية و مدينة طيبة و مقبرتها و معالم النوبة من أبوسمبل إلى فيلة و ممفيس من الأهرامات بالجيزة إلى دهشور و القديسة كاترين، و هذا التراث مصنف أنه تراث مختلط بالإضافة إلى وادى الحيتان تراث ثقافى، و بالنسبة للتراث الطبيعى فى مصر نجد أن حوالى ستة بالمائة من مساحتها محميات طبيعية يصل عددها إلى ثلاثين محمية حوالى ثلاثة عشرة وأربعة عشرة من مائة بالمائة محميات أرضية و أربعة و خمسة و تسعين بالمائة محميات مائية، و ذلك طبقا للتصنيف الدولى لصون و حماية الطبيعة، و قد جاء إنشاء المحميات الطبيعية للحد من الخلل فى التوازن الطبيعى و طبقا لقانون مائة و اثنين لعام ثلاثة و ثمانين.

لذا قرر العلماء دراسة تلك التغيرات المتسارعة و تأثيرها على مواردنا الطبيعية من خلال قياس معدلات الانبعاثات

الناتجة من المصانع و تحلل المخلفات من خلال مؤشر إحصائى يدعى البصمة الكربونية، أى وضع تلك القياسات داخل مجموعة من المعادلات لتعطينا مؤشرات بمعدلات الزيادة فى الانبعاثات، و مدى تأثيرها على كوكبنا، أو مايسمى بالبصمة الكربونية التى تعطى مؤشرات للغازات المسببة للاحتباس الحرارى، و هى الكربون و الميثان و أكاسيد النيتروز و بخار الماء، و التى عبروا عنها بطن مكافئ الكربون، و بالرغم من ضعف تأثير الكربون بالمقارنة بالغازات الأخرى، و الذى ثبت أن الميثان تأثيره أقوى ٢٣ مرة من الكربون، و أكاسيد النيتروز أقوى ٢٠٠ مرة، و بخار الماء أقوى ٣٠٠ مرة؛ و ذلك لأن مركبات الكربون هى الأكثر انتشارا بين المركبات الكيماوية، لذا بدأت الدول الصناعية الكبرى تعيد حسابتها فى مفاهيم الاقتصاد و سبل التنمية التى تحد من كل تلك الأزمات من خلال بناء قواعد بيانات لكميات الموارد الطبيعية لكل دولة و معدلات الزيادة السكانية و معدلات الاستهلاك و نسب التصدير إلى الاستيراد، و إجمالى الدخل المحلى و القومى و معدلات التلوث أو البصمة الكربونية، كل ذلك تم وضعه فى برامج كمبيوتر تسمى موديل أو برامج تتنبأ بما سيحدث بعد عدد من السنوات من تأثير على مواردنا الطبيعية، ووضعوا سيناريوهات للمواجهة حيث أقر العالم بأهمية الحفاظ على مواردنا و حذف مسمى موارد طبيعية و تحويله إلى رأس المال

الطبيعـى حيـث اعتـبره العـالم رأس مـال ثابـت يجـب زيـادة إنتاجيتـه و التـى منهـا يتـم تحقيـق الأمـن الغذائـى و المائـى، و الحصـول علـى مـواد خـام للصناعـة و زيـادة الصـادرات، ممـا يـؤدى إلى نمـو متـوازن بـين إجمـالى الناتـج المحلـى و القومـى و مواردنـا، أى أن التنميـة يجـب أن تحـدث علـى ثلاثـة محـاور بالتـوازى اقتصـادى و البيئـى و الاجتماعـى.


الإطار المنهجى التحليلى
لتدهور الهواء
القوى الدافعة
D
- الزيادة السكانية
- الثورة الصناعية
- المناخ
- عدم وضع البعد البيئى ضمن دراسات الجدوى
تحكم جزئى
الإستجابة
R
- تحليل وتقييم حالة الهواء
- النمذجة الرياضية للبصمة لتحديد حجم التدهور البيئيى
- التوعية
- الإستثمار فى الإدارة المستدامة للصناعة
- الحد من الإنبعاثات
- إنشاء نظم معلومات
- وضع البعد البيئى ضمن دراسات الجدوى
التفاعل والردود
الضغط
P
- الإحتباس الحرارى وتغير المناخ
- الإنبعاثات
- نقاط التلوث
- زيادة أحمال التلوث
التأثير
I
- إنتشار الامراض
- فقدان التنوع البيولوجى
- ارتفاع تكلفة التدهور البيئى
الحالة
S
- إختلال الحالة الفيزيائية والكميائية والبيولوجية للهواء


الإطار المنهجى التحليلى
لتدهور التربة
القوى الدافعة
D
- ديموجرافيات السكان .
- الطلب الإقتصادى والأسواق والتجار
- أنماط التوزيع والإستهلاك .
- الإدارة غير المستدامة للتربة
تحكم جزئى
الإستجابة
R
- تحليل وتقييم حالة التربة
- تنوع المحاصيل - الحد من التعرية
- النمذجة الرياضية للبصمة لتحديد حجم التدهور البيئيى
- استصلاح الأراضى
التوعية
- الإستثمار فى الإدارة المستدامة للتربة
- إنشاء نظم معلومات
- التوجه لأستخدام السماد العضوى
التفاعل والردود
الضغط
P
- الإنبعاثات
- الصرف الصناعى والصحى
- التعدى على الاراضى الزراعية
- الاحتباس الحرارى
- التسميد الكيماوى بدون مقننات
التأثير
I
- فقر غذائى
- الجوع
- إنتشار الامراض
- الهجرة
- إختلال التوازن البيئى والكيميائى
- ارتفاع تكلفة التدهور البيئى
الحالة
S
- إختلال توازن المغذيات
- إختلال التنوع البيولوجى
- خفض خصوبة التربة
- خفض الإنتاجية
- ارتفاع ملوحة التربة

التنمية المستدامة:

نتيجة لفشل نظام الاقتصاد البنى و تزايد وتيرة الصراعات على الموارد الطبيعية و تزايد معدلات الفقر و الجوع و انعدام الأمن المائى و الغذائى بدأت الجمعية العمومية للأمم المتحدة التفكير خارج الصندوق لإيجاد مسمى جديدا يتناسب مع الوضع الراهن يجذب العالم لتفعيله حيث لفظ العالم مفهوم الاقتصاد الشامل الذى يهتم بداراسة السلوك الإنسانى كعلاقة بين الغايات و الموارد؛ ففى تقرير مستقبلنا المشترك الصادر عن اللجنة العالمية للتنمية و البيئة عام ١٩٨٧ و بقرار من الجمعية العمومية للأمم المتحدة فى ديسمبر ١٩٨٣ تم التصديق على فكر التنمية المستدامة، و بدأ العمل به فى مؤتمر قمة الأرض الذى عقد فى ريو دى جانيرو عام ١٩٩٢ و عرفه بأنها هى تطوير الأرض و المدن و المجتمعات و الأعمال التجارية بشرط أن تلبى احتياجات الحاضر دون المساس بقدرة الأجيال القادمة و إدارة و حماية راس المال الطبيعى و توجيه التغيير التقنى و المؤسسى ليخدم تنمية مواردنا و تعتمد على تنمية اقتصادية بإشراف بيئى من خلال مسئولية مجتمعية من الشعوب و المؤسسات و رجال الأعمال و منظمات المجتمع المدنى و بإختصار هى تنظيم العلاقة بين الإنسان و النظام الحيوى، لذا فالاستدامة ليست بالجديد و لكن فى مفهوم الاقتصاد كانت ضمنية ولكن لم

يفهمها احد و فى التنمية المستدامة صريحة و واضحة لذا فالاستدامة و الاقتصاد هما وجهان لعملة واحدة؛ حيث تم تحديد ثمانية أهداف يلتزم بها العالم لتحقيقها منهم القضاء على الفقر و الجوع و ذلك فى فترة محددة ١٥ عام للحد من تسارع حدوث تغيرات المناخ فى الفترة من ١٩٩٠ إلى ٢٠١٥.

توصيات البنك الدولى للأهداف الإنمائية من ١٩٩٠ إلى ٢٠١٥ :

الهدف ١:

القضاء على الفقر المدقع والجوع.

الغاية ١ – ألف:

انخفاض نسبة السكان الذين يقل دخلهم اليومى عن دولار وربع إلى النصف فى الفترة ما بين ١٩٩٠ و ٢٠١٥.

انخفاض معدلات الفقر المدقع إلى النصف قبل خمس سنوات من الموعد النهائى عام ٢٠١٥.

انخفاض معدل الفقر العالمى بـ ١,٢٥ دولار فى اليوم فى عام ٢٠١٠ أى نصف معدل عام ١٩٩٠. فقد قل عدد الفقراء بـ٧٠٠ مليون فرد فى عام ٢٠١٠ عما كان عليه فى عام ١٩٩٠. ومع ذلك، لم يزل ١,٢ مليار نسمة يعيشون فى فقر مدقع.

الغاية ١ – باء:

توفير العمالة الكاملة والمنتجة والعمل اللائق للجميع، بمن فيهم النساء والشباب

وعلى الصعيد العالمى، عاش ٣٨٤ مليون عامل على أقل من ١,٢٥ دولار فى اليوم، والذى يمثل خط الفقر فى عام ٢٠١١، وهو ما يمثل انخفاضا بمعدل ٢٩٤ مليون شخص منذ عام ٢٠٠١.

الفجوة بين الجنسين فى مجال العمل لا تزال قائمة ينسبة. ٢٤,٨ نقطة فى المائة بين الرجال والنساء من نسبة العمالة إلى عدد السكان فى عام ٢٠١٢.

الغاية ١ – جيم:

تخفيض نسبة السكان الذين يعانون من الجوع إلى النصف فى الفترة ما بين ١٩٩٠ و ٢٠١٥

- هدف الحد من الجوع فى متناول اليد بحلول عام ٢٠١٥.
- يقدر أن حوالى ٨٧٠ مليون شخص يعانون من نقص التغذية على الصعيد العالمي.
- أكثر من ١٠٠ مليون طفل تحت سن الخامسة يعانون من سوء التغذية ونقص الوزن.

الهدف ٢:

تحقيق تعميم التعليم الابتدائى:

الغاية ٢ – ألف:

كفالة تمكن الأطفال فى كل مكان، سواء الذكور أو الإناث، من إتمام مرحلة التعليم الابتدائى، بحلول عام ٢٠١٥

- وصل عدد المسجلين فى التعليم الابتدائى فى المناطق النامية إلى ٩٠ فى المائة فى عام ٢٠١٠، مرتفعا من ٨٢ فى المائة فى عام ١٩٩٩، وهو ما يعنى زيادة عدد الاطفال فى المدارس الابتدائية أكثر من أى وقت مضى.
- فى عام ٢٠١١، كان هناك ٥٧ مليون طفل فى سن التعليم الابتدائى غير ملتحقين بالمدارس.
- وعلى الرغم من إحراز الدول التى تواجه أصعب التحديات تقدما والمضى قدما بخطوات كبيرة، إلا أن الالتحاق بالمدارس الابتدائية شهد تباطؤا. فبين عامى ٢٠٠٨ و ٢٠١١، انخفض عدد الأطفال الذين هم فى سن الابتدائية وغير ملتحقين بالمدارس بمعدل ٣ مليون فقط.
- على الصعيد العالمى، يفتقد ١٢٣ مليون شاب وشابة (تتراوح أعمارهم بين ١٥ و ٢٤) القدرات الأساسية للقراءة والكتابة و ٦١ فى المائة منهم من الشابات.

- الفجوات بين الجنسين فى معدلات معرفة القراءة والكتابة تقل أيضا. وعلى الصعيد العالمى، كانت هناك ٩٥ امرأة شابة متعلمة مقابل كل ١٠٠ شاب فى عام ٢٠١٠، مقارنة بـ ٩٠ امرأة فى عام ١٩٩٠.

الهدف ٣:

تعزيز المساواة بين الجنسين وتمكين المرأة:

الغاية ٣ – ألف:

إزالة التفاوت بين الجنسين فى التعليم الابتدائى والثانوى، ويفضل أن يكون ذلك بحلول عام ٢٠٠٥، وبالنسبة لجميع مراحل التعليم فى موعد لا يتجاوز عام ٢٠١٥.

- لقد حقق العالم المساواة فى التعليم الابتدائى بين البنات والبنين، ولكن لم يحقق ذلك على جميع مستويات التعليم سوى بلدين من أصل ١٣٠ بلدا.

- وعلى الصعيد العالمى، حصلت النساء على ٤٠ من بين كل ١٠٠ وظيفة فى القطاع غير الزراعى فى عام ٢٠١١. ويعد هذا تحسنا كبيرا منذ عام ١٩٩٠.

- فى كثير من الدول، لم يزل عدم المساواة بين الجنسين قائما ولم تزل المرأة تعانى من التمييز فى الحصول على التعليم والعمل والأصول الاقتصادية، والمشاركة فى الحكومة. فعلى سبيل المثال، فى كل منطقة من

المناطق النامية، غالبا ما تشغل المرأة وظائف أقل أمانا وبمزايا اجتماعية أقل.

- العنف ضد المرأة لم يزل يعرقل الجهود الرامية للوصول إلى جميع الأهداف.
- الفقر يشكل عائقا رئيسيا فى التعليم الثانوى، خاصة بين الفتيات الأكبر سنا.
- غالبا ما يعهد إلى النساء بأشكال ضعيفة من وظائف.

الهدف ٤:

تقليل وفيات الأطفال:

الغاية ٤ - ألف:

تخفيض معدل وفيات الأطفال دون سن الخامسة بمقدار الثلثين فى الفترة ما بين ١٩٩٠ و ٢٠١٥:

- على الرغم من النمو السكانى، انخفض عدد وفيات الأطفال دون سن الخامسة فى جميع أنحاء العالم من ١٢,٤ مليون فى ١٩٩٠ إلى ٦,٩ مليون فى ٢٠١١، مما يعنى أن حالات وفيات الأطفال انخفضت بزهاء ١٤٠٠٠ حالة يوميا.
- منذ عام ٢٠٠٠، ساعدت لقاحات الحصبة على تخفيض عدد الوفيات بأكثر من ١٠ مليون حالة وفاة.

- علـى الرغـم مـن التقـدم المحـرز علـى الصعيـد العالمـى فـى الحـد مـن وفيـات الأطفـال، فهنـاك نسـبة متزايـدة فـى وفيـات الأطفـال فـى أفريقيـا جنـوب الصحـراء حيـث يمـوت واحـد مـن كل عشـرة أطفـال قبـل سـن الخامسـة.
- وفـى حـين يتراجـع معـدل الوفيـات دون سـن الخامسـة، فـإن نسـبة الوفيـات التـى تحـدث خـلال الشـهر الأول بعـد الـولادة يتزايـد.
- احتمـالات وفـاة الأطفـال الذيـن يولـدون فـى براثـن الفقـر تـكاد تكـون ضعفـى اولئـك الذيـن يولـودن لأسـر أكثـر ثـراء.
- أطفـال الأمهـات المتعلمات – بمن فيهـن الأمهات الحاصلات علـى المرحلـة الابتدائيـة فقـط ل – هـم فـرص أكثر فـى البقاء علـى قيـد الحيـاة مـن أطفـال الأمهـات غـير المتعلمـات.

الهدف ٥:

تحسين الصحة النفاسية:

الغاية ٥ – ألف:

تخفيـض معـدل الوفيـات النفاسـية بمقـدار ثلاثـة أربـاع فـى الفـترة مـا بـين ١٩٩٠ و ٢٠١٥:

- انخفضـت وفيـات الأمهـات إلى النصـف تقريبـا منـذ عـام ١٩٩٠. حيـث وقعـت مـا يقـدر بنحـو ٢٨٧ ألـف حالـة

وفاة فى جميع أنحاء العالم فى عام ٢٠١٠، وهو ما يعنى انخفاض بنسبة ٤٧ فى المائة مقارنة بعام ١٩٩٠. وأحرزت جميع المناطق تقدم ولكن هناك حاجة للتدخلات المعجلة لتحقيق هذه الغاية.

- انخفض معدل وفيات الأمهات بنحو الثلثين فى شرق آسيا، وفى شمال أفريقيا وجنوب آسيا.
- يولد ما يقرب من ٥٠ مليون طفل فى جميع أنحاء العالم بدون وجود رعاية مدربة.
- نسبة وفيات الأمهات فى المناطق النامية لا يزال أعلى ١٥ مرة منه فى المناطق المتقدمة.
- ضاقت فجوة خدمات الرعاية الماهرة أثناء الولادة بين المناطق الريفية والحضرية.

الغاية ٥ – باء:

تعميم إتاحة خدمات الصحة الإنجابية بحلول عام ٢٠١٥:

- يتلقى مزيد من النساء رعاية ما قبل الولادة. وارتفعت نسبة تقديم تلك النوع من الرعاية من ٦٣ فى المائة فى عام ١٩٩٠ إلى ٨١ فى المائة فى عام ٢٠١١ بالمناطق النامية.
- نصف نساء المناطق النامية يتلقى الرعاية الصحية الموصى بها التى يحتاجون إليها.

- انخفض معدل الولادات فى أوساط المراهقات فى معظم المناطق النامية، إلا أن التقدم تباطئ.
- الزيادة الهائلة لاستخدام وسائل منع الحمل التى حدثت فى فترة ١٩٩٠ لم تحدث فى فترة ٢٠٠٠
- تلبية الحاجة إلى تنظيم الأسرة لعدد أكبر من النساء يحدث ببطء ، ولكن الطلب يتزايد بوتيرة سريعة.
- المساعدة الإنمائية الرسمية لرعاية الصحة الإنجابية وتنظيم الأسرة لم تزل منخفضة.

الهدف ٦:

مكافحة فيروس نقص المناعة البشرية/الإيدز والملاريا وغيرهما من الأمراض:

الغاية ٦ - ألف:

وقف انتشار فيروس نقص المناعة البشرية/الإيدز بحلول عام ٢٠١٥ وبدء انحساره اعتبارا من ذلك التاريخ:

- الإصابات الجديدة بفيروس نقص المناعة البشرية فى انخفاض فى معظم المناطق.
- زيادة أعداد المصابين بفيروس نقص المناعة البشرية الذين يعيشون أكثر من أى وقت مضى (بسبب انخفاض عدد الوفيات الناجمة عن الإيدز) واستمرار وقوع عدد

كبير من الإصابات الجديدة بمعدل ٢. ٥ مليون إصابة جديدة كل عام.

- المعرفة الشاملة بشأن انتقال فيروس نقص المناعة البشرية لك تزل منخفضة فى أوساط الشباب، إضافة إلى استخدام الواقى الذكري.
- زيادة عدد اليتامى فى المدارس بسبب الجهود الموسعة المبذولة للتخفيف من أثر الإيدز.

الغاية ٦ - باء:

تعميم إتاحة العلاج من فيروس نقص المناعة البشرية/ الإيدز بحلول عام ٢٠١٠ لجميع من يحتاجونه:

- فى حين لم تحقق الغاية مع حلول عام ٢٠١١، إلا أن هناك زيادة فى حصول الأفراد المصابين بفيروس نقص المناعة البشرية على العلاج فى جميع المناطق.
- وفى نهاية ٢٠١١، تلقى ٨ مليون شخص علاج الإيدز بمضادات الفيروسات العكسية، وهو ما يعنى زيادة قدرها أكثر من ١,٤ مليون شخص مقارنة بكانون الأول/ ديسمبر ٢٠١٠.
- بحلول نهاية عام ٢٠١١، أستطاع أحد عشر بلدا تحقيق حصول الجميع على العلاج بمضادات الفيروسات العكسية.

الغاية ٦ – جيم:

وقف انتشار الملاريا وغيرها من الأمراض الرئيسية بحلول عام ٢٠١٥ وبدء انحسارها اعتبارا من ذلك التاريخ:

- انخفض المعدل المقدر العالمى للإصابة بالملاريا بنسبة ١٧ فى المائة منذ عام ٢٠٠٠، وانخفض معدل الوفيات الناجمة عن الملاريا بنسبة ٢٥ فى المائة.
- وفى خلال عشر سنوات منذ عام ٢٠٠٠، انخفض عدد الوفيات الناجمة عن الملاريا بـ ١. ١ مليون وفاة.
- شهدت الدول التى لديها وسائل محسنة للتدخل لمكافحة الملاريا تراجعا فى معدلات وفيات الأطفال بنحو ٢٠ فى المائة.
- نسبة الأطفال الذين ينامون تحت ناموسيات معالجة بمبيدات الحشرات أرتفعت بفضل زيادة التمويل.
- بفضل زيادة التمويل، ازداد عدد الأطفال الذين ينامون تحت الناموسيات المعالجة بمبيدات الحشرات فى أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى.
- أنقذ علاج مرض السل أرواح حوالى ٢٠ مليون شخص فى الفترة ما بين ١٩٩٥ و ٢٠١١.

الهدف ٧:

كفالة الاستدامة البيئية :

الغاية ٧ – ألف:

إدماج مبادئ التنمية المستدامة فى السياسات والبرامج القطرية وانحسار فقدان الموارد البيئية :

- الغابات هى شبكة أمان الفقراء، ولكنها ما فتئت تختفى بمعدل ينذر بالخطر.
- من بين جميع المناطق النامية، شهدت أمريكا الجنوبية وأفريقيا أكبر نسبة خسائر لمناطق الغابات فى الفترة ما بين ٢٠٠٠ و ٢٠١٠.
- زادت انبعاثات ثانى أكسيد الكربون العالمية بنسبة ٤٦ فى المائة منذ عام ١٩٩٠.
- فى السنوات الـ ٢٥ التى تلت اعتماد بروتوكول مونتريال بشأن المواد المستنفدة لطبقة الأوزون، كان هناك انخفاضا بنسبة تزيد على ٩٨ فى المائة فى استهلاك المواد المستنفدة للأوزون.
- فى ريو + ٢٠، مؤتمر الأمم المتحدة للتنمية المستدامة، وافق زعماء العالم على اتفاقية معنونة «المستقبل الذى نبتغيه»، ووصلت قيمة التعهدات المالية (المخصصة

لمبادرات التنمية المستدامة) إلى أكثر من ٥١٣ مليار دولار.

الغاية ٧ – باء:

الحد بقدر ملموس من معدل فقدان التنوع البيولوجى بحلول عام ٢٠١٠:

- زادت نسبة المساحة المحمية من سطح كوكب الأرض، وأرتفعت المساحة المحمية بنسبة ٥٨ فى المائة منذ عام ١٩٩٠.
- تنوع النمو فى المناطق المحمية على امتداد البلدان والأقاليم، ولم تشتمل كل المناطق المحمية على مواقع رئيسية للتنوع البيولوجي.
- بحلول عام ٢٠١٠، مثلت المناطق المحمية ١٢,٧ فى المائة من مساحة اليابسة فى العالم و ١,٦ فى المائة من إجمالى مساحة المحيطات.

الغاية ٧ – جيم:

تخفيض نسبة الأشخاص الذين لا يمكنهم الحصول باستمرار على مياه الشرب المأمونة وخدمات الصرف الصحى الأساسية إلى النصف بحلول عام ٢٠١٥:

- حقق العالم الهدف المتمثل فى تخفيض نسبة الأشخاص الذين لا يمكنهم الوصول إلى مصادر محسنة للمياه إلى

النصف بخمس سنوات قبل حلول الموعد المحدد.

- فى الفترة ما بين ١٩٩٠ و ٢٠١٠، حصل أكثر من مليارى شخص الوصول على مصادر محسنة لمياه الشرب.
- نسبة السكان الذين يستخدمون مصادر مياه محسنة ارتفعت من ٧٦ فى المائة فى عام ١٩٩٠ إلى ٨٩ فى المائة فى عام ٢٠١١ لا يحصل أكثر من ٤٠ فى المائة من الأفراد – الذين يعيشون فى أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى – على موارد محسنة لمياه الشرب.

فى عام ٢٠١١، ظل ٧٦٨ مليون شخص بدون مصادر محسنة لمياه الشرب.

استطاع أكثر من ٢٤ ألف شخص من الوصول يوميا إلى مرافق الصرف الصحى المحسنة فى الفترة ما بين ١٩٩٠ و٢٠١١.

على الرغم من التقدم المحرز، لم يزل ٢,٥ مليار فى البلدان النامية يفتقرون إلى مرافق الصرف الصحى المحسنة.

الغاية ٧ – دال:

تحقيق تحسين كبير بحلول عام ٢٠٢٠ لمعيشة ما لا يقل عن ١٠٠ مليون من سكان الأحياء الفقيرة:

- حققت هذه الغاية فى قبل حلول الموعد النهائى (عام ٢٠٢٠) بوقت مبكر.

- انخفضت نسبة سكان الحضر المقيمين فى أحياء فقيرة فى العالم النامى من ٣٩ فى المائة فى عام ٢٠٠٠ إلى ٣٣ فى المائة فى عام ٢٠١٢. وتمكن أكثر من ٢٠٠ مليون من هؤلاء الناس من الوصول إلى مصادر محسنة للمياه ومرافق الصرف الصحى المحسنة، أو الحصول على مساكن دائمة أو قليلة الازدحام، وبالتالى تم تجاوز الهدف الإنمائى للألفية.
- عاش ٨٦٣ مليون شخص فى الأحياء الفقيرة فى عام ٢٠١٢ مقارنة بـ ٦٥٠ مليون فى عام ١٩٩٠ و ٧٦٠ مليونا فى عام ٢٠٠٠.

هدف ٨:

إقامة شراكة عالمية من أجل التنمية:

الغاية ٨ - ألف:

المضى فى إقامة نظام تجارى ومالى يتسم بالانفتاح والتقيد بالقواعد والقابلية للتنبؤ به وعدم التمييز:

- وعلى الرغم من تعهدات أعضاء مجموعة العشرين لمقاومة الإجراءات الحمائية الناتجة عن الأزمة المالية العالمية، قضى على نسبة صغيرة فقط من القيود التجارية التى أدخلت منذ نهاية عام ٢٠٠٨. وأثرت الإجراءات الحمائية المتخذة حتى الآن على ما يقرب من ٣ فى

المائة من التجارة العالمية.

الغاية ٨ - باء:

معالجة الاحتياجات الخاصة لأقل البلدان نموا:

- ظلت الرسوم الجمركية التى تفرضها البلدان المتقدمة على منتجات البلدان النامية دون تغيير إلى حد كبير منذ عام ٢٠٠٤، باستثناء المنتجات الزراعية.
- انخفضت المعونة الثنائية المقدمة إلى أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى بنحو ١ فى المائة فى عام ٢٠١١.
- كان هناك بعض النجاح لمبادرات تخفيف عبء الديون والحد من الديون الخارجية للبلدان الفقيرة المثقلة بالديون ولكن يبقى ٢٠ بلدا ناميا فى خطر كبير لضائقة الديون.

الغاية ٨ - جيم:

معالجة الاحتياجات الخاصة للبلدان النامية غير الساحلية والدول الجزرية الصغيرة النامية:

- انخفضت المساعدات المقدمة إلى البلدان النامية غير الساحلية فى عام ٢٠١٠ للمرة الأولى منذ عشر سنوات، فى حين أن المساعدات للدول الجزرية الصغيرة النامية زادت زيادة كبيرة.

الغاية ٨ – دال:

المعالجة الشاملة لمشاكل ديون البلدان النامية:

نجت البلدان النامية فى هذا الوقت من الأزمة الاقتصادية لعام ٢٠٠٩ وعام ٢٠١١ انخفضت نسبة الدين إلى الناتج المحلى الإجمالى للعديد من البلدان النامية. وتبقى نقاط الضعف. وقد يضعف النمو البطيء المتوقع فى عام ٢٠١٢ و ٢٠١٣ نسب الديون.

الغاية ٨ – هاء:

التعاون مع شركات المستحضرات الصيدلانية لإتاحة العقاقير الأساسية بأسعار ميسورة فى البلدان النامية:

- زادت الموارد المتاحة – من خلال بعض الصناديق التمويل الصحية العالمية فى عام ٢٠١١ – لتوفير الأدوية الأساسية الخاصة بأمراض محددة، على الرغم من الانكماش الاقتصادى العالمي.
- كان هناك تحسن طفيف فى السنوات الأخيرة فى مجال تحسين وفرة وقدرة تحمل تكاليف الأدوية الأساسية فى البلدان النامية.

الغاية ٨ – واو:

التعاون مع القطاع الخاص لإتاحة فوائد التكنولوجيات

الجديدة، وبخاصة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات:

- ٧٧ فى المائة من سكان الدول المتقدمة هم من مستخدمى الإنترنت، مقارنة بـ ٣١ فى المائة فقط من سكان الدول النامية.
- عدد الاشتراكات الخلوية المتنقلة فى جميع أنحاء العالم بحلول نهاية عام ٢٠١١ بلغ ٦ مليارات.
- رصد إيصال المعونة
- طُوّر إطار التنفيذ المتكامل لتسجيل الالتزامات المالية والسياسية – للدول الأعضاء وأصحاب المصلحة الدولية فى ما يتعلق بالأهداف الإنمائية للألفية – ورصدها.

ولكن بانقضاء الفترة وجد أن العالم لم يلتفت لتلك الأهداف مع تزايد درجات حررة الأرض إلى واحد و نصف درجة مئوية لذا فى مؤتمر المناخ فى باريس ٢٠١٦ أقروا السبعة عشر هدفا، و هم أكثر تفصيلا من الثمانية فى الفترة من ٢٠١٥ إلى ٢٠٣٠.

الأهداف الإنمائية لما بعد ٢٠١٥ :

١. لا للفقر. إنهاء الفقر بكل أشكاله فى كل مكان.

٢. لا للجوع. إنهاء الجوع، تحقيق الأمن الغذائى وتحسين التغذية وتعزيز الزراعة المستدامة.

٣. صحة جيدة. ضمان حياة صحية وتعزيز الرفاه للجميع من جميع الأعمار.

٤. تعليم ذو جودة. ضمان تعليم ذا جودة شامل ومتساوى وتعزيز فرص تعلم طوال العمر للجميع.

٥. المساواة بين الجنسين تحقيق المساواة بين الجنسين وتمكين جميع النساء والفتيات.

٦. مياه نظيفة وصحية. ضمان الوفرة والإدارة المستدامة للمياه والصحة للكل.

٧. طاقة متجددة وبأسعار معقولة. ضمان الحصول على الطاقة الحديثة بأسعار معقولة والتى يمكن الاعتماد عليها والمستدامة للجميع.

٨. وظائف جيدة واقتصاد اقتصاديات. تعزيز النمو الاقتصادى النامى والشامل والمستدام والتوظيف الكامل والمنتج بالإضافة إلى عمل لائق للجميع.

٩. بنية تحتية مبتكرة وجيدة. بناء بنية تحتية مرنة وتعزيز التصنيع الشامل والمستدام وتعزيز الابتكار.

١٠. تقليل عدم المساواة. تقليل عدم المساواة فى داخل الدول وما بين الدول وبعضها البعض.

١١. المدن والمجتمعات المستدامة. جعل المدن والمستوطنات الإنسانية شاملة وأمنة ومرنة ومستدامة.

١٢. الاستخدام المسئول للموارد. ضمان الاستهلاك المستدام وأنماط الإنتاج.

١٣. التحرك بسبب المناخ. التصرف العاجل لمكافحة التغير المناخى وتأثيراته.

١٤. المحيطات المستدامة. الاستخدام المُحافظ والمستدام للمحيطات والبحار والموارد البحرية للتنمية المستدامة.

١٥. الاستخدام المستدام للأرض. حماية واستعادة وتعزيز الاستخدام المستدام للنظم الإيكولوجية الأرضية، إدارة الغابات بصورة مستدامة ومكافحة التصحر ووقف تدهور الأراضى واستعادتها ووقف فقدان التنوع البيولوجي.

١٦. السلام والعدالة. تعزيز الجمعيات المُسالمة والشاملة للتنمية المستدامة، وتوفير الحصول على العدالة للجميع وبناء مؤسسات فعالة وقابلة للمحاسبة وشاملة على كافة المستويات.

١٧. الشراكة من أجل التنمية المستدامة. تقوية وسائل تنفيذ وإعادة تنشيط الشراكة العالمية للتنمية المستدامة.

و التأكيد على ضرورة ترسيخ و تفعيل مفهوم المسئولية المجتمعية فى ايطار الاولويات للوضع الراهن من خلال أيزو ٢٦٠٠٠

المسئولية المجتمعية:

كما يعرفها الكثير أنها هى مساعدة الفقراء و المحتاجين، و لكن فى ظل الصراعات المتسارعة على تحقيق الأمن الغذائى و المائى من خلال الإدارة المستدامة للموارد الطبيعية فقد تم وضع أيزو ٢٦٠٠٠ للمسئولية المجتمعية، هو عبارة عن إطار منهجى غير ملزم، و لكن يعطى توجيهات تضعنا على بداية طريق التنمية المستدامة، حيث تم تعريف المسئولية المجتمعية على أنها دمج أهداف التنمية المستدامة ضمن خطط و استراتيجيات الدولة و منظمات المجتمع المدنى و رجال الأعمال و ذلك من خلال مجموعة من المبادئ و هى الشفافية والالتزام بالقوانين و الخضوع للمساءلة و احترام مصالح الأطراف المعنية و احترام معايير السلوك الدولية و احترام حقوق الإنسان، حيث يتم قياس مدى كفاءة المؤسسات أو الجمعيات الأهلية أو رجال الأعمال فى تحقيق تلك المبادئ من خلال تقارير الاستدامة أو الشفافية التى أقرتها المبادرة العالمية لتقارير الاستدامة حيث يتم قياس الأداء الاقتصادى و البيئى و الاجتماعى و الحوكمة المؤسسية مما يعود على تلك القطاعات بالنفع فى تحسين

نظم الإدارة و القدرة على تحديد الأهداف و نقاط القوة و الضعف و تحسين السمعة و اكتساب ثقة و احترام الأطراف المعنية و اجتذاب التمويل و تحقيق التنافسية و الريادة و من المواضيع التى يتناولها أيزو ٢٦٠٠٠ الحوكمة المؤسسية و ممارسات العمل و ممارسات التشغيل و قضايا المستهلك و تنمية الموارد الطبيعية و حقوق الإنسان، لذا يهتم العالم الآن بالتعريف بالمسئولية المجتمعية و كيفية تطبيقها لكل أفراد و مؤسسات المجتمع حيث إنها القوى الدافعة لعجلة التنمية و تحقيق الاستدامة من خلال فهم الشعوب لتلك المفاهيم و تبنى منظمات المجتمع المدنى للقضايا المعاصرة و محاولة توصيلها و ادراك رجال الأعمال لاهمية مواردنا الطبيعية حيث إن المنظمات العالمية للبيئة هى جمعيات أهلية تبنت قضية وعملت على تطبيقها و رجال الأعمال هم من اقترحوا مفهوم التنمية المستدامة و الاقتصاد الأخضر على الجمعية العمومية للأمم المتحدة.

أدوات قياس مبدأ التنمية المستدامة:

منذ إقرار مبدأ التنمية المستدامة بأهدافها و قيام العالم بتطبيقه بدأ التفكير فى ابتكار مؤشرات إحصائية و نظم اقتصادية محاسبية لتقييم مدى تقدم الدول فى تحقيق تلك الأهداف لذا فقد تم وضع :

المؤشرات الإحصائية :

البصمة الكربونية.

البصمة المائية.

البصمة البيئية.

النظم الاقتصادية المحاسبية:

الاقتصاد الأخضر والمحاسبة البيئية الخضراء.

الاقتصاد الأزرق.

الاقتصاد الدوار.

حيث إن هدف الأمم المتحدة فى تطبيق مبدا الاستدامة لم يكن بهدف تطبيقها بشكل فردى، و لكن تحويل المبدا إلى خطط استراتيجية يطبقها متخذى القرار من خلال أدوات القياس لسرعة اتخاذ القرارات التى تحد من تغيرات المناخ و تقلل الصراعات الدائرة على الموارد الطبيعية حيث إننا فى صراع مع الزمن لتأمين استمرار الجنس البشرى كما ذكر مؤتمر تغيرات المناخ ٢٠١٦ فى باريس حافظوا على الجنس البشرى من الانقراض.

المؤشرات الإحصائية:

البصمة البيئية:

منذ عام ١٩٧٠ حيث بدأ تحول العلاقة بين الإنسان و الطبيعة من تكافلية إلى صراع للبقاء، و حتى تم التصديق على مبدأ التنمية المستدامة عام ١٩٩٢ كان يصدر كتابا كل عامين صادرا عن الصندوق العالمى لحماية الطبيعة باسم الكوكب الحى يدرس تأثير النشاط البشرى على المحيط الحيوى بمختلف مكوناته حيث وجد امتداد التأثير السلبى للبشر على محيطهم الحيوى فبدلا من التفكير فى تقييم التأثير على مورد واحد توجب إيجاد مؤشر احصائى مركب يعطى دلالات عن تأثير النشاط البشرى على مواردهم فبدأ علماء من جامعة كلومبيا بقياس مساحة الأرض المطلوبة لتزويد السكان بمواردهم بناء على معدلات الاستهلاك و المساحة المطلوبة لامتصاص نفايتهم من خلال مخازن الكربون الطبيعية الغابات و البيئة البحرية حيث أوضح تقرير الصندوق العالمى لحماية الطبيعة عام ٢٠٠٦ أن مستوى استهلاك سكان الكوكب الأزرق لمواردهم يفوق قدرة الأرض على تجديد نفسها بمقدار ٣٠٪ ، وذلك فى الفترة من يناير حتى ١٩ أكتوبر حيث تحتاج الطبيعة عام لتجديد مواردها و لسد هذا العجز يجب تخفيض معدلات الاستهلاك خاصة من الوقود الأحفورى و مضاعفة إنتاج

طاقة من الهواء ٥٠ مرة و من الشمس ٧٠٠ مرة.

و فى نفس الوقت قيام معهد فورتال الألمانى للبيئة و المناخ بدراسة تخضير الشمال و التى أوضحت كيفية انتقال المجتمعات الأوروبية إلى الاستدامة من خلال تقليل الملوثات الناتجة عن النشاط الاقتصادى من خلال دراسة دورة حياة المنتجات من كونها مادة خام مرورا بعمليات الإنتاج و الاستهلاك حتى تصبح مخلف و كيفية التخلص منه حيث حققت اوروبا الغربية نجاحا ملحوظا و من هنا ظهر مؤشر احصائى سمى البصمة البيئية أو بصمة الاستهلاك أو بصمة القدم و التى تم تعريف بأنها تقيس المساحة من الأرض و المياه المنتجة بيولوجيا و التى يستخدمها فرد أو مدينة أو دولة لإنتاج مواردهم و استيعاب الكربون وفقا للتقنيات الحديثة و تم تعريف الموارد الطبيعية أو القدرة البيلوجية انها قدرة النظم الايكلوجية على إنتاج مواد بيولوجية مفيدة و استيعاب الكربون الناتج عن النشاط البشرى لذا فالبصمة البيئية تعتمد فى قياسها على عدد السكان و كمية الاستهلاك و كثافة النفايات و يعتمد قياس القدرة البيلوجية على مقدار المساحة المنتجة و مقدار إنتاجها مقاسا بالهكتار العالمى للفرد فى السنة و بالتالى نستنتج ان البصمة البيئية هى مقارنة بين كمية الموارد المتاحة و كمية الاستهلاك مع خفض الملوثات ليظهر لنا مفهوم جديد هو

العجز الأيكولوجى أو البيئى، و هو عبارة عن طرح البصمة البيئية من القدرة البيلوجية ليتم تقسيم العالم إلى قسمين هما دول مدينة للبيئة أى بصمتها البيئية أو استهلاكها أعلى من مواردها أو قدرتها البيولوجية و دول دائنة للبيئة وهى العكس حيث تقيس كلا من الأراضى الزراعية و المراعى و الأسماك و الغابات و الأراضى المبنية و الكربون حيث إن مفهوم الكربون هنا ليس انبعاثات أو البصمة الكربونية، ولكن يعنى مساحة مخازن الكربون الطبيعية وهى البيئة البحرية و الغابات القادرة على امتصاص انبعاثات الكربون لخفض معدلات التلوث، من هذا المنطلق فقد حددت الشبكة العالمية للبصمة معيار عالمى للبصمة البيئية و هو ٨٤. ٢ هكتار عالمى للفرد و القدرة البيلوجية ٧٣. ١هكتار عالمى للفرد و أوضحت أن ٧٤٪ من دول العالم مدين للبيئة و أن الاستهلاك زاد ثلاثة أضعاف فى الأربعين عاما الماضية، و نحتاج إلى ضعف مساحة كوكبنا لنكفى استهلاكنا، وأن المدن الكبرى تستهلك حوالى من ٦٠ إلى ٨٠ ٪ من مواردنا الطبيعية و تنتج نصف مخلفات العالم و أن البصمة الكربونية احتلت ٦٠٪ من البصمة البيئية و عدد ٧ مدن من كل ٨ مدن تستنشق هواء ملوث و ثلث إنتاج العالم من الغذاء يفقد حيث تقدر مخلفات الطعام فى الدول المتقدمة ٢٢٢ مليون طن، و تجاوز استهلاك العالم قدرة المجال الحيوى على تجديد نفسة بمقدار ٨٠٪ ما يسمى بالتعدى على

الطبيعة و نمو اقتصادى فى ٥٠ دولة على حساب تدمير مواردها الطبيعية، وذلك طبقا لتقرير الشبكة العالمية للبصمة عام ٢٠١٣، ومن ذلك التقرير نستنتج أن حساب بصمة الاستهلاك يتم حسابها من خلال طرح كمية الصادرات من الواردات مضروبة فى كمية الإنتاج، فإذا زادت كمية الصادرات عن الواردات، فالدولة عندها اكتفاء ذاتى من مواردها و تعمل على الإدارة المستدامة لتلك الموارد و العكس صحيح.

تقرير المنتدى العربى للبيئة و التنمية ٢٠١٢:

المنتدى العربى للبيئة و التنمية أصدر تقريره الخامس بعنوان البيئة العربية و خيارات البقاء البصمة البيئية للبلدان العربية فى الفترة من ١٩٦١ إلى ٢٠٠٨ على الدول الأعضاء فى جامعة الدول العربية حيث أوضح:

١. الوطن العربى الممتد من المحيط إلى الخليج بمساحة يابسة ١٣٫٨ مليون كم٢ و مساحة البحار ٢٠٠ ميل بحرى.

٢. بلغ عدد سكان الوطن العربى فى ٢٠١٠ ٣٥٧ مليون نسمة مع العلم ان فى عام ١٩٦٠ كان أقل من ٢٠٠مليون نسمة.

٣. ارتفاع عدد سكان المدن من ٣٨٪ فى ١٩٧٠ إلى ٥٥٪ فى ٢٠١٠.

٤. بدأ العجز منذ عام ١٩٧٩ حيث ارتفع مستوى البصمة البيئية عام ١٩٦١ من ١,٢ إلى ٢,١ هكتار أى بنسبة ٧٨٪ حيث ارتفع عدد السكان ٣,٥ مرة.

٥. انخفض معدل القدرة البيولوجية ٦٠٪ خلال ٥٠عاما من ٢. ٢ هكتار إلى ٠,٩ هكتار.

٦. ارتفاع البصمة الكربونية إلى ٤,١ طن أى حوالى ٤٥٪ من البصمة البيئية.

٧. العنصر الأكبر من القدرة البيولوجية عالميا هو الغابات و تبلغ ٤٣٪. أما فى الدول العربية فإن الأراضى الزراعية تبلغ ٣٢٪.

٨. تدهور الأراضى الزراعية بنسبة ٣٤٪ و الأراضى المروية بمياه المطر بنسبة ٦٧٪ و المراعى بنسبة ٨٣٪ وانخفاض كفاة الرى بنسبة ٤٠٪.

٩. حصة الفرد من المياه العذبة أقل من ٨٤٠ م٣ فى السنة ما يشكل ١٢٪ من المعدل العالمى البالغ ٧٠٠٠ م٣.

١٠. تستنفذ الزراعة حوالى ٨٥٪ سنويا من الموارد المائية.

١١. بلغ إجمالى البصمة المائية السنوية من ٩٦الى ٢٠٠٥ ٣٢٥جيجا متر مكعب حيث بلغ :

- معدل المياه الخضراء فى الدول العربية ٥٦٪.
- معدل المياه الزرقاء فى الدول العربية ٢٨٪.

- معدل المياه الرمادية فى الدول العربية ١٦٪.

١٢. انخفاض فى معدل هطول الأمطار بنسبة ٢٥٪ و زيادة فى التبخر بنسبة ٢٥٪ و إنخفاض المحاصيل المعتمدة على مياه المطر بنسبة ٢٠٪ و ١٨٠٠٠ كم من المناطق الساحلية مهددة بالغرق ذلك نتيجة لإرتفاع البصمة الكربونية.

١٣. زيادة فى تولد النفايات الصلبةحيث بلغت١٥٠ مليون طن سنوى مع قلة نيبة إعادة التدوير عن ٥٪.

١٤. تقدر كلفة التدهور البيئى السنوى بنحو ٩٥ بليون دولار اى ٥٪ من إجمالى الناتج المحلى فى عام ٢٠١٠

توصيات المؤتمر :

١) **وافق المؤتمر** على ما ذكره تقرير «أفد» من أن أساس البقاء الاقتصادى فى العالم العربى يكمن فى تنمية عقلانية ومستدامة للموارد الطبيعية فى المنطقة، وفى تعاون اقتصادى إقليمى قوى.

وتشير نتائج التقرير إلى أن غالبية البلدان العربية تعانى عجزاً فى الموارد المتجددة، حيث الفجوة بين الطلب على الخدمات الإيكولوجية والإمدادات المحلية يتسع، معرضاً المنطقة لقيود اقتصادية واجتماعية وبيوفيزيائية. ووافق المؤتمر أيضًا على دعوة التقرير إلى دمج الحسابات الإيكولوجية فى الخطط الاقتصادية والى إعادة نظر جذرية فى مستوى نمو

الناتج المحلى الإجمالى اللازم لبلوغ مستوى كاف من التقدم والرفاه الحقيقيين. ولتحقيق أمن اقتصادى واجتماعى وسدّ العجز فى الموارد، ينبغى على البلدان العربية إقامة روابط تجارية ذات فوائد مشتركة ومستدامة. فأى بلد عربى لا يمكنه تطوير اقتصاده بمعزل على البلدان الأخرى، كما لا يمكنه أن يكون مكتفياً ذاتياً بالخدمات الإيكولوجية الداعمة للحياة.

٢) يدعو المؤتمر الحكومات العربية الى:

أ. ترويج مفهوم الحسابات الإيكولوجية فى التخطيط الاقتصادى وتشجيع صانعى القرار الحكوميين على الأخذ فى الاعتبار استهلاك الموارد المتجددة الوطنية وتوافرها وديموغرافيات السكان عند تخصيص تدفقات مالية للتنمية والتجارة والاستثمار.

ب. تخفيض البصمة البيئية وتعزيز القدرة البيولوجية من خلال تنفيذ مشاريع طويلة الأجل لتأهيل وتجديد الأراضى المتدهورة وطبقات المياه الجوفية المستنزَفَة ومصائد الأسماك المتناقصة. ويجب ألا يتعدى استهلاك الموارد المتجددة معدل تجددها. ويجب ألا يزيد توليد الملوثات والنفايات على معدل قدرة المحيط الحيوى على استيعابها وإعادة تدويرها.

ج . تطوير استراتيجيات وطنية لتحسين كفاءة تحويل الموارد إلى منتجات نهائية، وفى نفس الوقت تقليل توليد

النفايات، مع إعطاء أولوية لزيادة إنتاجية الطاقة والأراضى الزراعية وموارد المياه إلى أقصى حد.

د. استثمار جزء هام من الدخل الحالى من الموارد النفطية المحدودة فى المنطقة فى بناء قدرة بشرية من خلال التعليم، وقاعدة علمية وتكنولوجية فى أنحاء المنطقة، وبنية تحتية قوية للأبحاث والتنمية، تركز على الحاجات المحلية ومجالات التنمية الخضراء.

هـ. استبدال أنماط الحضرنة الحالية بنماذج قائمة على مبادئ أكثر صداقة للبيئة وأكثر تناغماً مع الدورات المناخية والمائية فى المنطقة. وعلى المخططين فى البلدان العربية الالتزام بتحقيق مستويات أعلى من التنمية الريفية والحضرية المستدامة.

و. إعادة النظر بشكل جذرى فى هيكليات التنمية الاقتصادية الحالية للتحول إلى اقتصاد قائم على المعرفة الخضراء وإعطاء أولوية أعلى للأهداف الاجتماعية والبيئية. وهذا يستلزم إبداء إلتزام قوى بجعل النشاطات الاستهلاكية الاقتصادية متلائمة مع توافر الموارد وبتنويع اقتصادى كبديل عن اقتصاد قائم على الاستهلاك وكثيف الاستخدام للموارد.

ز. الالتزام بتخفيض الفقر فى البلدان العربية المنخفضة الدخل من دون التسبب ببصمة بيئية عالية.

ح. إطلاق حملات توعية مستمرة للمساعدة فى فهم مفهوم البصمة البيئية، والحث على تغييرات سلوكية فى أنماط الاستهلاك، خصوصاً لدى الشباب، والشراء والاستثمار.

٣) يدعو المؤتمر الحكومات العربية إلى الالتزام بتحويل قطاع الطاقة ليصبح أكثر استدامة وإنصافاً. وتتطلب الخيارات المتعلقة بقطاع طاقة مستدامة من الحكومات العربية ما يأتي:

أ. تبنى استراتيجيات لتحسين كفاءة الطاقة فى قطاعات البناء والنقل والصناعة، وزيادة حصة الطاقة المتجددة فى مزيج الطاقة، ونشر تكنولوجيات الطاقة المتجددة فى المناطق الريفية والنائية، وتحسين إدارة نوعية الهواء من خلال التخطيط الحضرى واستخدام الأراضى على نحو أكثر استدامة.

ب. تنفيذ آليات تمويل خلاقة مثل القروض الصغيرة والدعم المالى المحدد الأهداف من أجل تمكين فقراء الأرياف من الحصول إلى خدمات طاقة معقولة الكلفة وموثوقة ومتجددة ومأمونة.

ج. زيادة مصادر الطاقة المتجددة من خلال دعم تطوير التكنولوجيات والمهارات البشرية المرتبطة بها فى تحديد مصادر معدات الطاقة المتجددة وتسويقها وتركيبها وتشغيلها وصيانتها وخدمتها.

د. تطبيق مزيج من المبادرات لتذليل الحواجز السوقية السعرية وغير السعرية القائمة أمام كفاءة الطاقة من خلال اعتماد حوافز وبرامج بطاقات بيانية ومعايير.

هـ. ضمان اعتبار المياه وإنتاج الطاقة على علاقة متبادلة، بالارتباط مع خطط لتخفيف آثار تغير المناخ والتكيف معها من أجل إيجاد انسجام بين سياسات المياه والطاقة والزراعة والمناخ.

٤) **يدعو المؤتمر** الحكومات العربية إلى تنفيذ إطار استراتيجى لممارسات زراعية موصلة إلى استخدام كفوء ومستدام لموجودات الأراضى والمياه ضمن قدرتها على توفير بضائع وخدمات إيكولوجية وفق المعايير الاقتصادية والاجتماعية والبيئية. وتتطلب الخيارات المتعلقة ببلوغ الأمن الغذائى والمائى من الحكومات العربية ما يأتي:

أ. تحقيق توازن بين القدرة البيولوجية الزراعية والبصمة البيئية والحفاظ عليه. ويجب ترويج ودعم الطرق الزراعية الإيكولوجية الجديدة، الواقية للتربة والأراضى والمياه، مثل الزراعة العضوية والحمائية، لتخفيف العوامل الخارجية البيئية الزراعية وأثر تغير المناخ.

ب. تحسين كفاءة الرى من خلال تأهيل نظم نقل المياه، وتطبيقات داخل المزارع باستخدام تقنيات الرى الحديثة

وطـرق التوفـير فـى الميـاه وبتعزيـز مـوارد الميـاه التقليديـة مـن خـلال تطويـر مـوارد غـير تقليديـة.

ج. زيـادة إنتاجيـة المحاصيـل التـى ترويهـا ميـاه الأمطـار مـن خـلال تكثيـف الاسـتثمار فـى البحـث والتطويـر الزراعـى للتوصـل إلى الخليـط الأمثـل مـن المنتجـات وتطويـر أنـواع بـذور عاليـة الإنتـاج ومحاصيـل مقاومـة للملوحـة وقـادرة علـى تحمـل الجفـاف.

د. تعبئـة المـوارد لتمويـل الاسـتثمارات الزراعيـة القائمـة علـى دراسـات الجـدوى الجيـدة الاعـداد، التـى لا تأخـذ فـى الاعتبـار الجوانـب المتعلقـة بالإنتـاج فقـط، بـل أيضًـا مرافـق سلاسـل القيمـة المضافـة مثـل النقـل والتخزيـن والتوزيـع.

هـ إقامـة علاقـات تجاريـة مسـتدامة مـع بلـدان إقليميـة وغير إقليميـة، تدعمهـا اسـتثمارات منسـقة وسياسـات متناغمـة، بغية تسـهيل الاتجـار بالسـلع الغذائيـة والميـاه الإفتراضيـة بنـاء علـى فوائـد منصفة ومشـتركة.

٥) يدعـو المؤتمـر صناديـق التنميـة والمؤسسـات المصرفيـة إلى اعتمـاد مبـادئ الحسـابات الإيكولوجيـة عنـد تقييـم الهبـات وبرامـج القـروض

نتيجـة لأهميـة نتائـج حسـابات البصمـة البيئيـة فقـد تم وضـع نتائجهـا فـى مقارنـة مـع المؤشـرات الاقتصاديـة مثـل

مؤشر التنمية البشرية والسعادة و الأداء البيئى؛ حيث إن ارتفاع أحد المؤشرات مع ارتفاع بصمتنا البيئية يعنى تدهور مواردنا و عدم القدرة على تحقيق الاستدامة، ولكن ارتفاع أحد المؤشرات مع خفض بصمتنا البيئية و رفع قدرتنا البيولوجية يعنى القدرة على تحقيق استدامة مواردنا و بالتالى تحقيق تنمية مستدامة.

نمو اقتصادى + موارد طبيعية = ١

نمو اقتصادى – موارد طبيعية = ٠

البصمة المائية:

تعانى منطقة الشرق الأوسط من شح و ندرة المياه و مهددة بفقر مائى نتيجة للإدارة غير المستدامة لذلك المورد لذا وضعت الأمم المتحدة نظاما إحصائيا فى عام ٢٠٠٤ لتقدير كمية المياه الصالحة للاستخدام مقارنة بالمياه الملوثة حيث قسمت المياه إلى ثلاث: مياه زرقاء و هى مياه الشرب، و مياه خضراء و هى مياه المطر أى يجب اختزان مياه الأمطار و فصلت المياه المستخدمة فى الصناعة أو الزراعة واسمتها المياه الافتراضية أو التخيلية حيث إن المعدل العالمى للفقر المائى هو ١٠٠٠، متر مكعب للفرد فى السنة.

المؤشرات الاقتصادية المحاسبية:

الاقتصاد الدوار:

يعتمد على نشر المبدأ البيئى العالمى خفض الملوثات و إعادة الاستخدام و إعادة التدوير حيث إن إعادة التدوير استثمار أخضر وذلك بسبب أن كل رطل يعاد تدويره من جراكن اللبن البلاستيك رقم ٢ توفر طاقة تكفى لـ ٣٠٠٠ بطارية من النوع **3A**.

- يوفر طاقة كهربية تكفى لتشغيل تليفزيون لمدة ٣ أسابيع و جهاز كمبيوتر لمدة شهر.
- إعادة تدوير مليون تليفون محمول ينتج عنها ٢٧٥ ك فضة **&** ٢٥ ك دهب **&** ١٠ ك بلاتين **&** ١٠٠٠٠ ك نحاس.
- ١طن من أجهزة الكمبيوتر المعاد تدويرها تحتوى على دهب أكثر من ما يستخرج من ١٧طن دهب خام.
- لصناعة كمبيوتر واحد + شاشة عام ٢٠٠٣ من جديد تستهلك ٥٣٠رطل وقود خام **&** ٤٨رطل كيماويات **&** ١٥ طن ماء و هذا يزيد عن وزن وحيد القرن.
- طن من التليفون المحمول بدون البطارية يحتوى على ٣. ٥ كج فضة **&**٣٤٠جرام دهب**&** ١٤٠جرام بلاديوم **&** ١٣٠جرام نحاس أما البطارية فقط تنتج ٣. ٥جرام نحاس.

- إعـادة تدويـر ١٠كـج مـن الألمونيـوم يسـتخدم ١٠٪ مـن الطاقـة المطلوبـة للإنتـاج الأولى و يمنـع تخليـق ١٣كـج بوكسـيت مترسـب & ٢٠كـج ثانـى اكسـيد الكربـون & ١١كـج ثانـى أكسـيد الكبريـت.

- عمـل إعـادة تدويـر لكارتيـدج ليـزر سـوف يوفـر حـوالى ٤. ٣ مليـون لـتر مـن الوقـود الخـام فـى خـلال سـنة وداخـل دولـة تعـداد سـكنها ٢٢ مليـون.

- إعـادة التدويـر توفـر حـوالى ٦٦٠ تريليـون **btus**، و هـذه تسـاوى الطاقـة المسـتهلكة فـى ٦ مليـون بيـت وحـدة قيـاس الطاقـة الحراريـة.

- فـى الولايـات المتحـدة. صناعـة إعـادة التدويـر يولـد ٢٣٦ مليـار دولار فـى المبيعـات السـنوية أو ٣٧ مليـار دولار فـى الرواتـب السـنوية.

- إعـادة التدويـر تخلـق حـوالى ١. ١ مليـون فرصـة عمـل سـنويا فـى الولايـات المتحـدة.

- إعـادة تدويـر ١٠٠٠رطـل مـن المخلفـات الإلكترونيـة يمنـع ٣,١٥ طـن مـن انبعاثـات الكربـون.

- إعـادة تدويـر الـورق الأبيـض يقلـل مـن التلـوث بنسـبة ٧٤٪ و اسـتخدام ميـاه أقـل بنسـبة ٣٥٪ مـن إنتاجـة مـن جديـد.

- إعادة تدوير المعلبات الألومنيوم يقلل من التلوث بنسبة ٩٥٪ و استخدام مياه أقل بنسبة ٩٧٪ من إنتاجه من جديد.
- إعادة التدوير و التصنيع تقلل من غازات الدفيئة ١٩٤ مرة من التصنيع من جديد.

لنصل إلى صفر نفايات و ذلك من خلال مجموعة من الأهداف هى الإنتاج الأنظف و ترشيد الاستهلاك و اتباع سياسة الاسترجاع أو الاستبدال للأجهزة المعطلة و الفصل من المنبع و التسليم لشركات نظافة مع وجود تكنولوجيا للتخلص الأمن من المخلفات و التحفيز المالى للاستثمارات الخضراء و بذلك نحقق فوائد عدة منها فتح استثمارات جديدة و خفض معدلات البطالة و الحد من الاستيراد و تشجيع التصدير و الإدارة المستدامة لمواردنا الطبيعية و خفض معدلات التلوث و زيادة فى إجمالى الناتج المحلى و القومى و امكانية الوصول إلى الاكتفاء الذاتى حيث اكد المؤتمر الاقتصادى العالمى دافوس على مبدأ الاقتصاد الدوار حينما درس معدلات زيادة استهلاك البلاستيك حيث أوضح أن صناعة البلاستيك تستهلك ٢٠٪ من إنتاج النفط و ذلك خلال ٣٥ عاما القادمة فى حين أنها تستهلك الآن ٢٠١٥ حوالى ٥٪ حيث زاد إنتاجه بمعدل ٢٠ ضعف منذ عام ١٩٦٤ ليصل إلى ٣١١ طن فى عام ٢٠١٤ و متوقع زيادته ليصل إلى أربعة أضعاف بحلول ٢٠٥٠، و يتم تدوير ٥٪ فقط و ٤٠٪

يتم التخلص منهم تخلص غير آمن فى مكبات النفايات و البحار و المحيطات، و بذلك فقد امتد التأثير السلبى للنشاط البشرى إلى البيئات الهشة أى البحار و المحيطات.

الاقتصاد الأزرق :

حيث أوضح مؤتمر دافوس فى نفس دورته أن كمية ما يلقى من بلاستيك فى البحار و المحيطات يساوى ٨٠ طن سنويا أى شاحنة مخلفات ترمى كل دقيقة و التى سوف تصل إلى ٤ شاحنات عام ٢٠٥٠ و فى عام ٢٠٢٠ سنصل إلى طن بلاستيك لكل ٣ طن سمك حيث وجد ٥ طن بلاستيك طول القطعة الواحدة ٥مم مما يمثل خطرا على الحياة

البحرية؛ لما له من أثر مسرطن و مميت مما أدى إلى انخفاض التنوع البيولوجي المائى بنسبة ٣٩٪ و تلاشى نصف الشعاب المرجانية و ثلث الاعشاب البحرية و ربع المخزون السمكى مهدد بالانقراض و٦٠٪ من المخزون انقرض، وفى مؤتمر مراكش لتغيرات المناخ عام ٢٠١٦ صدر كتاب يصف الوضع البيئى للبحر الأبيض المتوسط والصادر عن الاتحاد الدولى لحماية الطبيعة حيث ذكر أن البحر المتوسط الذى يمثل أقل من ١ ٪ من إجمالى بحار والمحيطات يعد من أغنى ٢٥ نقطة فى العالم فى التنوع البيولوجى حيث يحتوى على ٤ إلى ٨ ٪ من إجمالى التنوع البيولوجى المائى و على ٥,٩ بليون طن بترول، لذا تحتل منصات البترول ٤٣٪ من مساحته حيث تم تقدير المخلفات الناتجة عن منصات البترول و الصناعية و الصحية و البلاستيك بحوالى ٣٠٠٠ طن سنوى و مخلفات مصانع الكيماويات ٥٠٠٠ طن سنوى، مما يوضح تردى الوضع البيئى و الذى أدى بدوره إلى زيادة درجة حرارة سطح البحر وزيادة الحموضة و خفض نسب الأكسجين الذائب فى الماء، مما أدى إلى فقدان الشعاب المرجانية و السلاحف البحرية التى تتغذى على قناديل البحر، مما كان سببا فى انتشارها بقوة، بالإضافة إلى ملائمة الجو الدافئ لها و أيضًا هجرة أنواع دخيلة على بيئة المتوسط، بالإضافة إلى أنه نتيجة للتقدم التكنولوجى و الثورة الصناعية و إنشاء المدن الكبرى التى تزداد يوما بعد

يـوم، و مـا يميـز تلـك المـدن مـن الإضـاءة الاصطناعيـة المتوهجـة و ظهـور عديـد مـن الأمـراض العصريـة مثـل الاكتئـاب و التوتـر و السـرطان و ضعـف البصـر و الأرق وفقـدان التنـوع البيولوجـى و زيـادة اسـتهلاك الطاقـة و تغيرات المنـاخ و الاحتبـاس الحـرارى و ضعـف قـدرة علمـاء الفلـك عـن دراسـة الكـون.

كل مـا سـبق بسـبب نـوع جديـد مـن التلـوث يسـمى التلـوث الضوئـى و يعنـى الاضطـراب الناتـج عـن شـدة الإضـاءة الاصطناعيـة و التـى يتـم اسـتخدامها دون حسـاب كميـة السـطوع إلى المسـاحة المـراد إنارتهـا حيـث أثبتـت الدراسـات أن ثمانـين بالمائـة مـن سـكان العـالم يعيشـون فـى إضـاءة اصطناعيـة شـديدة؛ ممـا كان لـه مـن أضـرار علـى الإنسـان متمثلـة فـى زيـادة تلـك الأمـراض التـى ذكـرت مـن قبـل، و ذلـك نتيجـة لتأثـير الضـوء مـن خـلال القنـوات العصبيـة فـى العـين علـى الغـدة الصنوبريـة أو بنيـال و التـى تفـرز هرمـون ليلـى يسـمى الميلاتونـين و هـو المسئول عـن السـاعة البيلوجيـة فى الإنسـان و الثديـات و التـى تتواجـد بهـا تلـك الغـدة تحـت الجلـد و أيضًـا يعمـل هـذا الهرمـون علـى إفـراز مضـدات أكسـدة تمنـع ظهـور الخلايـا السـرطانية و الحالـة النفسـية و الإنجابيـة.

و تؤثـر شـدة الإضـاءة الاصطناعيـة علـى البرمائيـات حيـث تضـل طريقهـا فـى العـودة إلى موئلهـا الطبيعـى حيـث إنهـا لا تسـطيع رؤيـة النجـوم التـى هـى دليلهـا للرجـوع و أيضًـا تـؤدى

إلى اصتدام الطيور المهاجرة بناطحات السحاب مما يؤدى إلى موت الكثير، و تتجمع الأحياء المائية حول الضوء النافذ إلى البحار و تدور حول نفسها حتى الموت، و تؤثر أيضًا على اختلال فترات التكاثر و مواعيد الطعام و البناء الضوئى للكتلة الحيوية و اختلال فى السلسلة الغذائية حيث تتجمع الحشرات حول الضوء حتى تموت، أضف إلى ذلك إهدار الكثير من أموال الدولة على توفير الطاقة التى تهدر و لكن ليس معنى ذلك أن نعيش فى ظلام دامس، و لكن يجب أن تكون الإضاءة مغطاة لتوجه إلى الأماكن المراد إنارتها و استخدام مصابيح الليد ذات الكفاءة العالية فى استهلاك الطاقة و ترشيد الاستهلاك ليس فقط للتوفير و لكن لحماية صحتنا من أمراض التقدم التكنولوجى العشوائى الذى لا يهتم بدارسة و فهم التوازن الطبيعى الذى خلقه الخالق و إيجاد التكنولوجيا التى تساعد على زيادة كفاءة تلك التوازن كل هذا يدعو إلى تفعيل مفهوم الاقتصاد الأزرق الذى ابتكره العالم البيلجيكى غانتر بولى و الذى يهدف إلى (الحفاظ وتنمية مواردنا المائية و الحياة البحرية) حيث تم اعتماده فى مؤتمر ريو ٢٠ عام ٢٠١٢ حيث يحتل الاقتصاد الأزرق المركز السابع عالميا ٥,٢ تريليون دولار، لذا يجب تغيير النظر إلى البحار من مجرد أماكن للترفيه إلى أنها توفر ٢٦٠ فرصة عمل من خلال مصائد الأسماك ويوفر نصف الأكسجين الموجود فى الغلاف الجوى و يمتص

خمسة أضعاف كمية الكربون التى يمتصها الغابات من خلال أشجار المانجروف و السبخات و الأعشاب البحرية و الأراضى الرطبة، و يعيش عليه ٤٠٪ من سكان العالم و تطل على البحار و المحيطات ١٣ مدينة كبرى من ٢٠ مدينة.

من وجهة نظر اقتصادية نجد أن كمية الكربون الممتصة تساوى. ٣,٤ تريليون دولار و التنوع البيولوجى يساوى ٩,٦ تريليون دولار وأعمال التجارة البحرية تساوى ٢,٥ تريليون دولار، و يجب الإدارة المستدامة للبيئات الهشة لما لها من أهمية فى تحقيق أمن مائى و غذائى و اقتصادى.

التنوع البيولوجى:

يعرف بأنه هو الاختلاف الموجود ليس بين الحيوانات و النباتات و الكائنات المجهرية بل داخل النوع الواحد فى شكل تنوع وراثى.

أهمية التنوع البيولوجى:

- قيمة اقتصادية، من خلال زيادة فى معدلات النمو الاقتصادى و إجمالى الناتج المحلى و القومى.
- قيمة اجتماعية، للحد من البطالة و تحقيق الأمن الغذائى و المائى و رفع مستوى المعيشة.

- قيمة بيئية ، للحفاظ على التوازن الطبيعى و بالتالى الحفاظ على مواردنا الطبيعية و تنميتها.
- التنوع البيولوجى فى الزراعة كمثال لأهمية الحفاظ على التنوع البيولوجى.
- واحد هكتار من تربة صحية يحوى خمسة عشر طن من الكائنات الحية الدقيقة أى حوالى عشرين بقرة.
- لو أن أول خمسة عشر سم من تربة صحية بها واحد فى المائة من المادة العضوية فإنها تخزن سبعة و عشرين ألف جالون ماء لكل واحد من عشرة فدان.
- جرام من تربة صحية يحوى مليون خلية بكتيرية.
- ترك التربة مغطاة ببقايا النبات يساعد على بقاء و تكاثر الكائنات الدقيقة بها.
- تحتوى التربة الصحية على ربع التنوع البيولوجى من الكائنات الدقيقة و التى تعمل على تماسك التربة و تدوير المغذيات وإزالة السموم و مصدر للغذاء و الأدوية و تحليل المادة العضوية و احتجاز الكربون.
- تنوع المزروعات يزيد من صحة التربة.
- تحتوى التربة الصحية على المغذيات الكبرى و الصغرى الضرورية للإنسان و النبات.

- يحتـاج الفـرد إلى حـوالى مـن مائـة إلى أربـع مائـة سـعر حـرارى كل يـوم.
- يوجـد ٢٧ ألـف نـوع مـن النباتـات يسـتعمل منهـم ٧٠٠٠ نـوع فـى الزراعـة المتبقى منهـم ٣٠ نوعـا فقط يوفـر حـوالى ٩٠ ٪ مـن الاحتياجـات العالميـة للطاقـة و الغـذاء.
- مـن بـين ١٥ ألـف نـوع مـن الطيـور يتوفـر حاليـا ١٤ نوعـا توفـر حـوالى ٩٠٪ مـن الإنتـاج الحيوانـى.
- تلقـح الحشـرات نحـو ٨٠ ٪ مـن النباتـات المزهـرة التـى يبلـغ عددهـا ٣٠٠ ألـف نـوع.
- نتيجـة للتدهـور الملحـوظ فـى التنـوع البيولوجـى فقـد تم وضـع أهـداف آيتشـى للحفـاظ علـى التنـوع البيولوجـى:

اسـتراتيجية اتفاقية التنوع الحيوى وأهدافها العشرون:

فـى تشـرين الأول (أكتوبـر) ٢٠١٠ عقـد مؤتمـر الأطـراف العاشر فـى مدينـة ناغويـا فـى اليابـان، واعتمـدت فيـه الخطـة العشـرية ٢٠١١-٢٠٢٠ والتـى سميـت بـ "الاسـتراتيجية الحديثـة للاتفاقيـة الدوليـة للتنـوع الحيوي" أو "هدف آيتشـي" إقليم (AICHI). وتضمنـت ٢٠ هدفاً رئيسياً نظمـت تحت ٥ غايـات اسـتراتيجية مهمـة تحتـاج إلى العديـد مـن خطـط العمل

لإدماجها فى الموازنات الجارية والاستثمارية للدول العربية. لكل غاية من هذه الغايات العديد من الأهداف، وسنحاول أن نشرح ماذا يمكن أن نعمل لدمج قيم التنوع الحيوى فى الخطط الوطنية والمحلية للتنمية ومكافحة الفقر. ولنبدأ بالغاية (آ) الغاية الاستراتيجية آ: (وتشمل ٤ أهداف) التصدى للأسباب الكامنة وراء فقدان التنوع الحيوى.

الغاية الاستراتيجية ألف

أ: التصدى للأسباب الكأمنة وراء فقدان التنوع البيولوجى عن طريق تعميم التنوع البيولوجى فى جميع قطاعات الحكومة والمجتمع.

الغاية الاستراتيجية باء: خفض الضغوط المباشرة على التنوع البيولوجى وتعزيز الاستخدام المستدام.

الغاية الاستراتيجية جيم: تحسين حالة التنوع البيولوجى عن طريق صون النظم الأيكولوجية، والأنواع والتنوع الجينى.

الغاية الاستراتيجية دال: تعزيز المنافع للجميع من التنوع البيولوجى وخدمات النظم الأيكولوجية.

الغاية الاستراتيجية هاء: تعزيز التنفيذ من خلال التخطيط التشاركى، وإدارة المعارف وبناء القدرات.

الغاية الاستراتيجية ألف: التصدى للأسباب الكامنة وراء فقدان التنوع البيولوجى عن طريق تعميم التنوع البيولوجى فى جميع قطاعات الحكومة والمجتمع.

الهدف ١:

بحلول عام ٢٠٢٠ كحد أقصى، يكون الناس على علم بقيم التنوع البيولوجى، وبالخطوات التى يمكن اتخاذها لحفظه واستخدامه على نحو مستدام.

الهدف ٢:

بحلول عام ٢٠٢٠ كحد أقصى، تُدمج قيم التنوع البيولوجى فى الاستراتيجيات الوطنية والمحلية للتنمية والحد من الفقر وعمليات التخطيط ويجرى إدماجها، حسب الاقتضاء، فى نظم الحسابات القومية ونظم الإبلاغ.

الهدف ٣:

بحلول عام ٢٠٢٠ كحد أقصى، تُلغى الحوافز، بما فيها الإعانات، الضارة بالتنوع البيولوجى، أو تزال تدريجياً أو تعدل من أجل تقليل أو تجنب التأثيرات السلبية، وتوضع وتُطبق حوافز إيجابية لحفظ التنوع البيولوجى واستخدامه المستدام، بما يتماشى وينسجم مع الاتفاقية والالتزامات الدولية الأخرى ذات الصلة، مع مراعاة الظروف الاجتماعية- الاقتصادية الوطنية.

الهدف ٤ :

بحلول عام ٢٠٢٠ كحد أقصى، تكون الحكومات وقطاع الأعمال وأصحاب المصلحة على جميع المستويات قد اتخذت خطوات لتنفيذ خطط أو تكون قد نفذت خططاً من أجل تحقيق الإنتاج والاستهلاك المستدامين وتكون قد سيطرت على تأثيرات استخدام الموارد الطبيعية فى نطاق الحدود الأيكولوجية المأمونة.

الغاية الاستراتيجية باء: خفض الضغوط المباشرة على التنوع البيولوجى وتعزيز الاستخدام المستدام.

الهدف :٥

بحلول عام ٢٠٢٠، يخفَّض معدل فقدان جميع الموائل الطبيعية، بما فى ذلك الغابات، إلى النصف على الأقل، وحيثما كان ممكناً إلى ما يقرب من الصفر، ويخفض تدهور وتفتت الموائل الطبيعية بقدر كبير.

الهدف ٦ :

بحلول عام ٢٠٢٠، يتم على نحو مستدام إدارة وحصاد جميع الأرصدة السمكية واللافقاريات والنباتات المائية، بطريقة قانونية وبتطبيق النُهج القائمة على النظام الأيكولوجى، وذلك لتجنب الصيد المفرط، ووضع خطط وتدابير إنعاش لجميع الأنواع المستنفدة، ولا يكون

لمصايـد الأسمـاك تأثـيرات ضـارة كبـيرة علـى الأنـواع المهـددة بالانقـراض والنظـم الأيكولوجيـة الضعيفـة، وأن تكـون تأثـيرات مصايـد الأسمـاك علـى حجـم الثـروة السـمكية والأنـواع والنظـم الأيكولوجيــة فــى نطــاق الحــدود الأيكولوجيــة المأمونــة.

الهدف ٧:

بحلـول عام ٢٠٢٠، تـدار مناطق الزراعة وتربية الأحياء المائية والحراجـة علـى نحـو مسـتدام، لضمان حفـظ التنـوع البيولوجي.

الهدف ٨:

بحلـول عـام ٢٠٢٠، يخفَّض التلـوث، بمـا فـى ذلـك التلوث الناتـج عـن المغذيـات الزائـدة، إلى مسـتويات لا تضـر بوظيفـة النظـم الأيكولوجيـة وبالتنـوع البيولوجـي.

الهدف ٩:

بحلــول عــام ٢٠٢٠، تعـرّف الأنــواع الغريبــة الغازيــة ومســاراتها، ويحــدد ترتيبهــا حســب الأولويــة، وتخضــع للمراقبـة الأنـواع ذات الأولويـة أو يتـم القضـاء عليهـا وتوضـع تدابــير لإدارة المســارات لمنــع إدخالهــا وانتشــارها.

الهدف ١٠:

بحلـول عـام ٢٠١٥، تُخفَّض إلى أدنـى حـد الضغوط البشرية المتعـددة علـى الشـعب المرجانيـة، والنظـم الأيكولوجيـة الضعيفة

الأخـرى التـى تتأثـر بتغـير المنـاخ أو تحمـض المحيطـات، مـن أجـل المحافظـة علـى سـلامتها ووظيفتهـا.

الغايـة الاسـتراتيجية جيم: تحسـين حالـة التنـوع البيولوجى عـن طريـق صـون النظـم الأيكولوجيـة، والأنـواع والتنـوع الجيني

الهدف ١١:

بحلـول عـام ٢٠٢٠، يتـم حفـظ ١٧ فـى المائـة علـى الأقـل مـن المناطـق الأرضيـة ومناطـق الميـاه الداخليـة و١٠ فـى المائـة من المناطـق السـاحلية والبحريـة، وخصوصـاً المناطـق ذات الأهميـة الخاصـة للتنـوع البيولوجـى وخدمـات النظـام الأيكولوجـى، مـن خـلال نظـم مـدارة بفاعليـة ومنصفـة وتتسـم بالترابـط الجيـد، وممثلـة أيكولوجيـاً للمناطـق المحميـة وتدابـير الحفـظ الفعالـة الأخـرى القائمـة علـى المنطقـة، وإدماجهـا فـى المناظـر الطبيعيـة الأرضيـة والمناظـر الطبيعيـة البحريـة الأوسـع نطاقـاً.

الهدف ١٢:

بحلـول عـام ٢٠٢٠، منـع انقـراض الأنـواع المعروفـة المهـددة بالانقـراض وتحسـين وإدامـة حالـة حفظهـا، ولا سـيما بالنسـبة للأنـواع الأكثـر تدهـوراً.

الهدف ١٣:

بحلول عام ٢٠٢٠، الحفاظ على التنوع الجينى للنباتات المزروعة وحيوانات المزارع والحيوانات الأليفة والتنوع الجينى للأقارب البرية، بما فى ذلك الأنواع الأخرى ذات القيمة الاجتماعية والاقتصادية فضلاً عن القيمة الثقافية، ووضع وتنفيذ استراتيجيات لتقليل التآكل الجينى وصون تنوعها الجيني.

الغاية الاستراتيجية دال: تعزيز المنافع للجميع من التنوع البيولوجى وخدمات النظم الأيكولوجية

الهدف ١٤:

بحلول عام ٢٠٢٠، استعادة وصون النظم الأيكولوجية التى توفر خدمات أساسية، بما فى ذلك الخدمات المرتبطة بالمياه، وتسهم فى الصحة وسبل العيش والرفاهة، مع مراعاة احتياجات النساء والمجتمعات الأصلية والمحلية والفقراء والضعفاء.

الهدف ١٥:

بحلول عام ٢٠٢٠، إتمام تعزيز قدرة النظم الأيكولوجية على التحمل ومساهمة التنوع البيولوجى فى مخزون الكربون، من خلال الحفظ والاستعادة، بما فى ذلك استعادة ١٥ فى المائة على الأقل من النظم الأيكولوجية المتدهورة، مما يسهم بالتالى فى التخفيف من تغير المناخ والتكيف معه ومكافحة التصحر.

الهدف ١٦:

بحلول عام ٢٠١٥، يسرى مفعول بروتوكول ناغويا للحصول على الموارد الجينية والتقاسم العادل والمنصف للمنافع الناشئة عن استخدامها، ويتم تفعيله، بما يتماشى مع التشريع الوطني.

الغاية الاستراتيجية هاء: تعزيز التنفيذ من خلال التخطيط التشاركى، وإدارة المعارف وبناء القدرات

الهدف ١٧:

بحلول عام ٢٠١٥، يكون كل طرف قد أعد واعتمد كأداة من أدوات السياسة، وبدأ فى تنفيذ استراتيجية وخطة عمل وطنية للتنوع البيولوجى بحيث تكون فعالة وتشاركية ومحدثة.

الهدف ١٨:

بحلول عام ٢٠٢٠، احترام المعارف والابتكارات والممارسات التقليدية للمجتمعات الأصلية والمحلية ذات الصلة بحفظ التنوع البيولوجى واستخدامه المستدام، واحترام استخدامها المألوف للموارد البيولوجية، رهناً بالتشريع الوطنى والالتزامات الدولية ذات الصلة، وأن تدمج وتنعكس بالكامل فى تنفيذ الاتفاقية مع المشاركة الكاملة والفعالة للمجتمعات الأصلية والمحلية، وذلك على جميع المستويات ذات الصلة.

الهدف ١٩:

بحلـول عـام ٢٠٢٠، إتمـام تحسـين المعـارف والقاعـدة العلميـة والتكنولوجيـات المتعلقـة بالتنـوع البيولوجـى، وقيمـه، ووظيفتـه، وحالتـه واتجاهاتـه، والآثـار المترتبـة علـى فقدانـه، وتقاسـم هـذه المعـارف والقاعـدة والتكنولوجيات ونقلهـا وتطبيقها علـى نطـاق واسـع.

الهدف ٢٠:

بحلـول عـام ٢٠٢٠، كحـد أقصـى، ينبغـى إحـداث زيـادة محسوسـة فـى المسـتويات الحاليـة لحشـد المـوارد الماليـة للتنفيـذ الفعـال للخطـة الاسـتراتيجية للتنـوع البيولوجـى ٢٠١١-٢٠٢٠ مـن جميـع المصـادر ووفقـاً للعمليـة الموحـدة والمتفـق عليهـا فـى اسـتراتيجية حشـد المـوارد. ويخضـع هـذا الهـدف للتغيـيرات اعتمـاداً علـى تقييمـات الاحتياجـات إلى المـوارد التـى سـتعدها الأطـراف وتبلـغ عنهـا.

الاقتصاد الأخضر:

نشـأت العديـد مـن الأزمات الحاليـة أو تسـارعت خـلال العقد الحـالى مثـل أزمـات فـى المنـاخ، والتنـوع البيولوجـى، والوقـود، والطعـام، والمـاء، وأخـيرًا فـى النظـام المـالى والاقتصـادى بصفـة عامـة. ويشـير تزايـد معـدل الانبعاثـات المغيرة للطقس إلى خطـر محـدق يهـدد بتغـير مناخـى لا يمكـن السـيطرة عليـه، تصاحبـه

احتمالات لعواقب وخيمة على الإنسانية. وتشير الصدمة التى خلفتها أزمة الوقود فى عام ٢٠٠٨ ، مع ما صاحبها من اشتعال أسعار الغذاء والسلع الأساسية، إلى الضعف البنائى والمخاطر التى لا تزال بدون حل. كما تشير زيادة الطلب، طبقًا لتنبؤات الوكالة الدولية للطاقة وآخرين، إلى الاعتماد على البترول وأنواع الوقود الأحفورى الأخرى؛ كما تشير إلى ارتفاع كبير فى أسعار الطاقة فى الوقت الذى يصارع فيه العالم للنمو والخروج من الأزمة. وبالنسبة للأمن الغذائي؛ فإننا لا نشهد تفهمًا واسع النطاق لطبيعة المشكلة، ولا حلولاً عالمية تعاونية تساعد على إطعام ٩ مليار شخص بحلول عام ٢٠٥٠. وقد أصبحت ندرة المياه العذبة مشكلة عالمية بالفعل، وتشير التنبؤات إلى وجود فجوة متنامية بحلول العام ٢٠٣٠ بين الطلب السنوى على المياه العذبة، وبين الموارد المتجددة. ولا يزال استشرافنا لتحسين حالة الصرف الصحى يبدو كئيبًا لما يزيد عن ٢,٦ مليار شخص؛ ولا يزال ٨٨ ٤ مليون شخص لا يستطيعون الحصول على مياه الشرب النظيفة وتؤثر هذه الأزمات مجتمعة بصورة كبيرة على قدرتنا على الحفاظ على الرخاء على مستوى العالم، وتحقيق الأهداف الإنمائية للألفية فيما يتعلق بتقليل الفقر المدقع. وهى تجمع بين المشاكل الاجتماعية الملحة الناتجة من فقد الوظائف، وبين الفقر وانعدام الأمن الاجتماعى –الاقتصادى، مما يهدد الاستقرار الاجتماعي.

وعلى الرغم من تباين أسباب هذه الأزمات، فإنها تتحد معًا على المستوى الأساسى فى صفة مشتركة: إساءة شديدة لتخصيص الموارد. وقد تم إغداق الكثير من رؤوس الأموال فى العقدين الآخرين على العقارات، والوقود الأحفورى، والأصول المالية المنظمة والمتضمنة للمش تقات، بينما تم اس تثمار القليل بالمقارنة فى الطاقة المتجددة، وكفاءة الطاقة، والمواصلات العامة، والزراعة المستدامة، وحماية النظام الإيكولوجى والتنوع البيولوجي، والمحافظة على الأرض والمياه. وقد شجعت معظم استراتيجيات التنمية الاقتصادية بحق على التكديس السريع لرؤوس الأموال المادية، والمالية والبشرية، ولكن على حساب تناقص رأس المال الطبيعى وتدهوره، ويدخل ضمن ذلك وديعتنا من الموارد الطبيعية والنظم الإيكولوجية. وقد كان لهذا النمط من التنمية والنمو تأثيرات قاتلة على رفاهية الأجيال الحالية.

ما هو الاقتصاد الأخضر:

يعرِّف برنامج الأمم المتحدة للبيئة الاقتصاد الأخضر على أنه الاقتصاد الذى ينتج عنه تحسن فى رفاهية الإنسان والمساواة الاجتماعية، فى حين يقلل بصورة ملحوظة من المخاطر البيئية وندرة الموارد الإيكولوجية.

ويمكن أن ننظر للاقتصاد الأخضر فى أبسط صورة كاقتصاد يقل فيه انبعاث الكربون وتزداد كفاءة استخدام

الموارد كما يستوعب جميع الفئات الاجتماعية. وفى الاقتصاد الأخضر، يجب يكون النمو فى الدخل وفرص العمل مدفوعاً من جانب الاستثمارات العامة والخاصة التى تقلل انبعاث الكربون والتلوث، وتزيد من كفاءة استهلاك الموارد والطاقة، وتمنع خسارة خدمات التنوع البيولوجى والنظام الإيكولوجى. وتحتاج هذه الاستثمارات للتحفيز والدعم عن طريق الإنفاق العام الموجه، وإصلاح السياسات وتغيير اللوائح. ويجب أن يحافظ مسار التنمية على رأس المال الطبيعى ويحسنه بل ويعيد بنائه عند الحاجة، باعتباره مصدرًا للمنفعة العامة، خاصة للفقراء الذين يعتمد أمنهم ونمط حياتهم على الطبيعة.

إنّ مبدأ «الاقتصاد الأخضر» لا يحل محل التنمية المستدامة، بل أن هناك فهمًا مطردًا الآن لحقيقة أن تحقيق الاستدامة يرتكز بالكامل تقريبًا على إصالح الاقتصاد. فالعقود المتتالية من خلق الثروات الجديدة عن طريق نموذج «الاقتصاد البنى» لم تتعامل مع التهميش الاجتماعى واستنفاذ الموارد، ولا نزال بعيدين عن تحقيق الأهداف الإنمائية للألفية.

إن الاستدامة لا تزال هدفًا حيويًا بعيد الأمد، ولكننا لابد أن نعمل على «تخضير» الاقتصاد لنصل إلى هذا الهدف. وللانتقال إلى الاقتصاد الأخضر، سيتطلب الأمر ظروفًا تمكينية معينة. وبصفة عامة، تتشكل هذه الظروف

التمكينية من خلفية من اللوائح القومية، والسياسات، والدعم المادى والحوافز، والهياكل القانونية والسوقية الدولية وبروتوكولات المساعدات والتجارة. وتميل الظروف التمكينية حاليًا إلى الاقتصاد البنى، وتشجعه، وهو الذى يعتمد بدوره على الوقود الأحفورى بشدة. فقد تجاوز إجمالى الدعم الإنتاجى والسعرى للوقود الأحفورى، على سبيل المثال، ٦٥٠ مليار دولار أمريكى فى عام ٢٠٠٨، ويمكن أن يؤثر هذا المستوى المرتفع من الدعم سلبًا على التحول لاستخدام الطاقة المتجددة. وعلى العكس من ذلك يمكن للظروف التمكينية للاقتصاد الأخضر أن تمهد الطريق نحو نجاح الاستثمارات العامة والخاصة فى تخضير اقتصاديات العالم. ومن أمثلة تلك الظروف التمكينية على المستوى القومى، تغيير السياسات المالية، وتقليل الدعم المضر للبيئة وإصلاحه؛ واستخدام أدوات جديدة مبنية على السوق؛ وتوجيه الاستثمارات العامة لقطاعات «خضراء» هامة؛ وتخضير المشتريات العامة؛ وتحسنى القواعد واللوائح البيئية بالإضافة إلى سبل تطبيقها. وعلى المستوى الدولى، فتوجد هناك أيضًا فرصٌ لإضافة بنية تحتية للسوق، وتحسنى تدفق التجارة والمعونات، وتعزيز قدر أكبر من التعاون الدولى.

ما مدى بعدنا عن الاقتصاد الأخضر؟

تضاعف الاقتصاد العالمى أربع مرات على مدار ربع قرن، مستفيدًا من مئات الملايين من البشر. ولكن على العكس من ذلك، تدهورت ٦٠٪ من الخدمات والسلع الإيكلولوجية التى تعتمد عليها المعيشة أو استخدمت بطريقة غير مستدامة. ويُعزى هذا بالطبع إلى أن نمو الاقتصاد فى العقود الأخيرة تحقق أساسًا عن طريق السحب من الموارد الطبيعية، دون السماح للمخزونات بإعادة التولد، وعن طريق السماح بخسارة وتدهور واسع النطاق للنظام الإيكولوجي. وعلى سبيل المثال فإن ٢٠ ٪ فقط من سلاسات الأسماك التجارية غير مستغلة اليوم، ومعظمها من الأنواع رخيصة الثمن، فى حين يُستغل ٥٢ ٪ من الأنواع بالكامل دون وجود مجال للتوسع، ويُستغل ٢٠ ٪ منها أكثر من اللأزم فى حين نضب ٨٪ منها. وأصبحت المياه فى طريقها إلى الندرة، ومن المتوقع أن يزيد الإجهاد المائى بحيث تكفى إمدادات المياه ٦٠ ٪ فقط من احتياجات العالم بعد ٢٠ عاماً وقد زاد الإنتاج الزراعى أساسًا نتيجة لاستخدام الأسمدة الكيميائية ، مما قلل من جودة التربة ١٤ وفشل فى كبح جماح الاتجاه المتزايد لإزالة الغابات – والذى بقى بمعدل ١٣ مليون هكتار من الغابات سنويًا فى الفترة ١٩٩٠ – ٢٠١٥

ولـذا فـإن النـدرة الإيكولوجيـة تؤثـر بشـدة علـى سلسـلة القطاعـات الاقتصاديـة بالكامـل، والتـى تمثـل حجـر الأسـاس لإمـدادات أغذيـة الإنسـان، مثـل مصايـد الأسمـاك، الزراعـة، الميـاه العذبـة، الحراجـة، والتـى تمثـل مصـدرًا حيويًـا لمعيشـة الفقـراء. وإن النـدرة الإيكولوجيـة والافتقـار للمسـاواة الاجتماعية علامتـان مميزتـان لاقتصـاد بعيـد تمامـا عـن كونـه «أخضـر» ويعيـش أكثـر مـن نصـف سـكان العـالم، فـى الوقـت نفسـه، وللمـرة الأولى فـى التاريـخ، فـى المناطـق الحضريـة. وتعتبر المدن حاليًـا مسـئولة عـن ٧٥ ٪ مـن اسـتهلاك الطاقـة و ٧٥ ٪ مـن انبعـاث الكربـون. وتؤثـر المشـاكل المتزايـدة والمرتبطـة ببعضهـا البعـض مـن زحـام، وتلـوث، وسـوء تقديـم للخدمـات علـى الإنتاجيـة والصحـة العامـة للجميـع، ولكنهـا أكثـر وطـأة علـى الفقـراء فـى المناطـق الحضريـة. وتتعاظـم الحاجـة للتخطيـط الذكـى للمـدن نظـرًا لأن ٥٠٪ مـن سـكان العـالم يعيشـون الآن فـى اقتصاديـات ناشـئة تتحـول بسـرعة إلى الصبغـة الحضريـة وينتظـر أن تشـهد ارتفاعـاً فـى مسـتوى الدخـل والقدرة الشـرائية – واتسـاعاً هائـلاً فـى البنيـة الحضريـة – فـى السـنوات القادمـة. وسـيتباين الانتقـال للاقتصـاد الأخضـر بـين الـدول، نظـرًا لاعتمـاده علـى تفاصيـل رؤوس الأمـوال البشـرية والطبيعيـة لـكل دولـة وعلـى المسـتوى النسـبى لتقدمهـا هنـاك العديـد مـن الفـرص السـانحة لجميـع الـدول فـى مثـل هـذا الانتقـال. فقـد وصلـت بعـض الـدول لمسـتويات عاليـة مـن التنميـة البشـرية،

ولكن عادة ما يكون ذلك على حساب قاعدتها من الموارد الطبيعية، وجودة بيئتها، وارتفاع انبعاث غازات الاحتباس الحرارى. ويكمن التحدى الذى تواجهه هذه الدول فى خفض نسبة بصمتها البيئية للفرد دون التأثير على جودة الحياة فيها. ولا تزال بعض الدول الأخرى تحافظ على نسبة منخفضة لبصمتها البيئية للفرد، ولكنها تحتاج لتحسنى مستويات الخدمات والرفاهية المادية لمواطنيها ويكمن التحدى بالنسبة لتلك الدول فى تحقيق ذلك دون زيادة بصمتها البيئية بشدة.

كيف نقيس تقدمنا نحو الاقتصاد الأخضر:

لا يمكننا أن نأمل فى إدارة شيء لا نستطيع حتى قياسه. لذا فإننا نعتقد أنه على الرغم من تعقيد الانتقال الكامل إلى الاقتصاد الأخضر، فلابد لنا من التعرف على المؤشرات المناسبة واستخدامها على مستوى الاقتصاد الكلى وكذلك على مستوى القطاعات.

إن المؤشرات الاقتصادية التقليدية، مثل الناتج المحلى الإجمالى، تنظر لألداء الاقتصادى من خلال عدسة مشوهة، خصوصًا أن مثل هذه المؤشرات لا تعكس مدى ما تستنزفه عمليات الإنتاج والاستهلاك من موارد رأس المال الطبيعى. ويعتمد النشاط الاقتصادى عادةً على الانتقاص من قيمة رأس المال الطبيعى إما باستنفاذ الموارد الطبيعية، أو بالتقليل

من قدرة النظم البيئية على تقديم المنافع الاقتصادية، سواء عن طريق الإمداد أو سن اللوائح أو الخدمات الثقافية.

وفى الوضع المثالى، تُقيَّم التغيرات الحادثة فى أرصدة رأس المال الطبيعى بقيمة مالية وتدخل ضمن الحسابات القومية، عن طريق بناء المحاسبة البيئية و الاقتصادية SEEA الذى تقوم به الشعبة الإحصائية للأمم المتحدة **System of Environmental-Economic Accounts** وهى لتنظيم البيانات الإحصائية لاشتقاق مؤشرات متماسكة وإحصاءات وصفية لرصد التفاعلات بين الاقتصاد والبيئة وحالة البيئة لتحسين عملية صنع القرار. ونظام المحاسبة لا يقترح أى إن المؤشرات الرئيسية واحدة. بل هو نظام متعدد الأغراض الذى يولد مجموعة واسعة من الإحصاءات والمؤشرات مع العديد من التطبيقات المحتملة المختلفة التحليلية حيث تعمل المحاسبة الخضراء على حساب:

١. الطاقة.

٢. المياه.

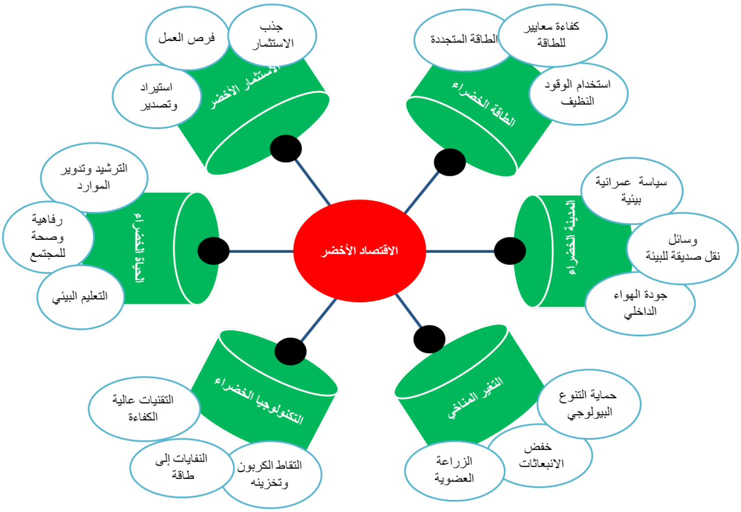
٣. الأسماك.

٤. الزراعة.

٥. علاقة الإنسان بالنظام البيئى.

وكلما اتسع استخدام مثل هذه المقاييس أضحت لدينا مؤشرات أصدق للمستوى الحقيقى لنمو الدخل والأعمال وقابلية النمو.

يرتكز انتهاج منهج التنمية المستدامة و تبنى الاقتصاد الأخضر على تشجيع الاستثمار فى المجالات التالية :



السياحة البيئية أو المستدامة:

السياحة فى الوقت الحاضر من القطاعات الاقتصادية ذات الأهمية الكبيرة بالنسبة لميزان المدفوعات فى العديد من دول العالم، و لقد أصبحت ، كعنصر تصدير و استيراد، أهم المقومات الرئيسية للتجارة الدولية ، حيث تشير اتجاهات النمو الكمى للسياحة إلى تواتر أهمية هذه الصناعة ، فقد

بلغ عدد السياح الدوليين عام ١٩٩٧م (٦١٢) مليون سائح، و بلغت الإيرادات السياحية العالمية نحو (٤٤٣) بليون دولار، وفى عام ٢٠٠٢م وصل عدد السياح فى العالم إلى (٧٠٣) مليون سائح لتبلغ الإيرادات السياحية العالمية (٤٨٠) مليون دولار، و ترتقب منظمة السياحة العالمية أن يصل عدد السياح الدوليين إلى (١,٦) مليار سلئح عام ٢٠٢٠م و أن تبلغ الإيرادات السياحية العالمية نحو (٢) تريليون دولار أمريكى.

و من منظور اجتماعى و حضارى، فإن السياحة هى جسر للتواصل بين الثقافات و المعارف الإنسانية للأمم و الشعوب و محصلة طبيعية لتطور المجتمعات و ارتفاع مستوى معيشة الفرد، و على الصعيد البيئى فان السياحة تعد عاملا مهما لاشباع رغبات السياح من خلال زيارة المواقع الطبيعية و التعرف على تضاريسها و مواردها البيئية و الحياة الفطرية فيها، اضافة إلى التعرف على البيئة الاجتماعية والثقافية، و فضلا عن ذلك فقد تساهم الإيرادات السياحية فى سد تكلفة الحفاظ على السمات الطبيعية و الموارد التاريخية و الأثرية لهذه المواقع خاصة بالنسبة للمناطق التى لا تمتلك الامكانيات المادية الكافية لتنفيذ برامج صون الطبيعة و الحماية و الحفاظ للتراث الأثرى و التاريخى بها.

و بناء على الأهمية الاقتصادية و الأجتماعية و البيئية و اعتمادا على مؤشرات النمو الكمى للسياحة فان هناك

اتجـاه متعاظـم لانمـاء السـياحة بأنماطهـا المختلفـة، الا أن هـذا الاتجـاه نحـو تنميـة النشـاطات السـياحية بكثافـة و دون مراعـاة ماقـد ينجـم عنهـا مـن تأثـيرات سـلبية قـد يـؤدى قطعـا إلى مضاعفـة لأثـار السـلبية علـى نواحـى البيئـة الأجتماعيـة و الثقافيـة عمومـا و علـى مـوارد البيئـة الطبيعيـة علـى وجـه الخصـوص، فمـوارد البيئـة الطبيعيـة بصفـة خاصـة أضحـت تعانـى ضغوطـا متزايـدة نتيجـة لزيـادة الطلـب عليهـا، حيـث تشـير اتجاهـات النمـو النوعـى للسـياحة فـى العـالم إلى تزايـد أعـداد السـياح المتطلعـين لزيـارة المواقـع السـياحية التـى تتمتـع بطبيعـة متميـزة و جـودة بيئيـة عاليـة، و أن تدفـق السـياح بأعـداد كبـيرة وسـوء التخطيـط و الإدارة و النشـاط السـياحى العشـوائى سـيعمد إلى تخريـب و تدمـير العديـد مـن البيئـات و تهديـد للحيـاة الفطريـة فيهـا، وسـيجعل مـن هـذه المواقـع السـياحية مناطـق مترديـة بيئيـا و اجتماعيـا منفـرة للسـياح ممـا يـؤدى بـدوره إلى اضمحـلال وتقلـص امكانيـات الجـذب لهـذه المواقـع و بالتـالى تدنـى اهميتهـا السـياحية و فقدانهـا لمـورد هـام مـن مـوارد التنميـة الاجتماعيـة و الاقتصاديـة.

و فـى ظـل تعـالى الأصـوات بضـرورة الحفـاظ علـى البيئـة بكافـة جوانبهـا باعتبارهـا رأسـمال صناعـة السـياحة، و لتنامـى ادراك الكثـير مـن الحكومـات و السـلطات المحليـة و الهيئـات الدوليـة لأهميـة مطلـب دوام النمـاء (التنميـة المسـتدامة) لكافـة

القطاعات الاقتصادية، و فى اطار ماورد فى التقرير الذى قامت بإعداده (اللجنة العالمية للبيئة و التنمية) بناء على طلب من الجمعية العمومية للأمم المتحدة حول تحديد سياسة التنمية المستدامة بأنها «السياسة التى تلبى احتياجات الحاضر دون الاخلال بقدرة الأجيال الآتية على تلبية احتياجاتها »، و لأجل الحفاظ على الموارد السياحية الطبيعية و التاريخية و الثقافية لمواصلة الانتفاع بها فى المستقبل القريب والبعيد فان كل من الأمم المتحدة و منظمة السياحة العالمية تبنت فكرة التنمية المستدامة للسياحة كقطاع اقتصادى واعد ينبغى استثماره استثمارا مستداما لنيل مكاسب اقتصادية ذات جدوى عالية و تحاشى حدوث أية مشاكل بيئية أو معضلات اجتماعية و ثقافية.

مفهوم السياحة المستدامة:

بناء على ماورد فى الأجندة (٢١) التى أقرها مؤتمر الأمم المتحدة للبيئة و التنمية المسمى "قمة الأرض" و الذى انعقد فى ريودى جانيرو عام ١٩٩٢م، والتى تم فيها توضيح فكرة التنمية المستدامة بشكل أدق، قامت منظمة السياحة العالمية و وكلات دولية أخرى باعداد أجندة (٢١) مخصصة لقطاعى السفر و السياحة بعنوان: نحو تنمية مستدامة رافقة بالبيئة «وهى تشرح الدور الذى ينبغى لهذين القطاعين أن يؤدياه لتحقيق تنمية سياحية مستدامة. كما وضعت منظمة السياحة

العالمية تعريفا لمفهوم السياحة المستدامة على النحو التالى» ان التنمية المستدامة للسياحة تقتضى من جهة أولى تلبية الأحتياجات الحالية للسياح و للمناطق المضيفة، و تستوجب من جهة ثانية وقاية و تحسين فرص المستقبل. و التنمية تستدعى إدارة شؤون الموارد بطريقة تتيح تلبية الأحتياجات الاقتصادية و الأجتماعية و الجمالية مع الحفاظ على كل المميزات الثقافية و ملامح البيئة الفطرية و أنظمة دعم الحياة».

الجمعية الدولية للسياحة البيئية: «السفر المسئول إلى المناطق الطبيعية الذى يؤدى إلى حفظ البيئة، وتحسين رفاه السكان المحليين»

- وفقا للدليل الإرشادى للسياحة المستدامة فى الوطن العربي/الصادر عن جامعة الدول العربية، وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة «عملية تعلم وثقافة وتربية بمكونات البيئة، وبذلك تكون السياحة البيئية وسيلة لتعريف السياح بالبيئة والانخراط بها».
- طبقا للصندوق العالمى للبيئة" السفر إلى مناطق طبيعية لم يلحق بها التلوث، ولم يتعرض توازنها الطبيعى إلى الخلل، وذلك للاستمتاع بمناظرها ونباتاتها وحيواناتها البرية وحضاراتها فى الماضى والحاضر».

- هى سياحة لاتحدث إخلالا بالتوازن البيئى الناتج عن تصرفات السائح.
- هى سياحة خضراء نظيفة، تستند إلى البيئة والطبيعة، غير ضارة أو مخرّبة أو مفسّدة على المستويات الإيكولوجية والاجتماعية والثقافية.
- سياحة مسؤولة، راشدة، يحكمها الوعى والعقل والشعور بالمسؤولية.
- سياحة مستدامة **sustainable** تتجدد مواردها، فلا تنضب بفعل الاستعمال الكثيف.
- تعمل فى صالح التنمية المحلية والوطنية على المدى المتوسط والبعيد.
- تهدف إلى الترويح والتعرّف والتجديد الشخصى والنفسى.
- السائح البيئى – طبقا لكولفن (**Colvin**، ١٩٩١).
- لديه رغبة فى التعرف على الأماكن الطبيعية والحضارية، واكتساب خبرة – والاستعداد للإنفاق فى سبيل ذلك – يحافظ على البيئة.
- يتفاعل مع السكان المحليين وينخرط فى ثقافتهم وحياتهم الاجتماعية.
- يراعى القوانين والأعراف المحلية للمجتمع.

أهداف و أهمية التنمية المستدامة للسياحة:

١. صيانة الموارد الطبيعية و الثقافية و غيرها لأجل ادامة استخدامها مستقبلا مع تمكين الأجيال الحاضرة من الاستفادة منها، وتبدو أهمية نهج التنمية المستدامة هنا فى أن بقاء القطاع السياحى يتوقف على بقاء إمكانيات جذب السياح ذات الصلة بالتراث الطبيعى و البيئى والتاريخى و الثقافى لمنطقة ما، فإذا ما تردت الأوضاع البيئية أو اندثرت فإن ذلك يعنى فقدان مقومات صناعة السياحة، كما أن الحفاظ على الموارد السياحية يمكن تحسينه غالبا عن طريق تنمية السياحة، فإدامة المميزات الثقافية (كالعادات و التقاليد مثلا) من الأمور الهامة فى الحفاظ على التراث الثقافى لمنطقة ما، كما أن صون الموارد السياحية يعنى ان السكان المحليين سيصبحون أكثر وعيا و إدراكا لقيمة تراثهم ومن تم دعمهم لخطط حماية هذه الموارد.

٢. تبنى أسلوب التخطيط العلمى لتنمية و إدارة السياحة فى المنطقة المعنية بطريقة لا تولد مشاكل بيئية أو اجتماعية أو اقتصادية، ويفيد التخطيط البيئى و دراسة قدرات النقل كونها وسائل فنية هامة لتفادى نشوء أو استفحال المشاكل البيئية و الأجتماعية و الاقتصادية التى قد تخلفها السياحة.

٣. الحرص على استمرار جودة البيئة بكافة جوانبها و تحسين الجودة فى المواقع التى تحتاج لذلك، وفى هذا السياق فإن السياح عادة ما يرغبون فى زيارة مواقع تمتاز بالطبيعة الخلابة و البيئة النظيفة الغير ملوثة، والسياحة يمكنها توفير دوافع و وسائل لصون المواقع و تحسين جودة البيئة عند الحاجة، فجودة البيئة توفر متعة كبيرة لاهالى المنطقة و السياحة تزيد وعيهم لأهمية جودة البيئة و بالتالى دعمهم لخطط الحفاظ على هذه الجودة و تحسينها متى ما اقتضى الأمر ذلك.

٤. ادامة رضى السائح كى يستمر فى زيارة الموقع، و قد يكون السائح الحالى للموقع بذلك وسيلة للدعاية له عند الآخرين مما يضمن سهولة تسويق الموقع و يصون سمعته، فاذا ما فقد أى موقع قدرته على أرضاء السياح فهو سيفقد حتما الاسواق السياحية و يتلاشى فيه النشاط السياحى.

٥. تعميم منافع السياحة على كل فئات المجتمع، ينتج عن تبنى مفهوم التخطيط العلمى والإدارة الرشيدة فى انماء السياحة إلى تعميم المنفعة الاجتماعية و الاقتصادية على كل فئات المجتمع المقيمة فى الموقع السياحى مما يجعل هؤلاء حريصون على دوام السياحة و اتخاذ المواقف الايجابية حيال ذلك، و جدير بالذكر أن

السياحة التى تقوم على مشاركة السكان المحليين هى وسيلة هامة لتعميم المنافع عليهم.

مما سبق تتضح جليا ماهية السياحة المستدامة فهى نقطة التلاقى ما بين احتياجات الزوار و المنطقة المضيفة لهم، مما يؤدى أو ربما يعنى حماية و دعم فرص التطوير المستقبلى بحيث يتم إدارة جميع المصادر بطريقة توفر الاحتياجات الاقتصادية و الأجتماعية و الروحية، و لكنها فى نفس الوقت تحافظ على الواقع الحضارى و النمط البيئى الضرورى و التنوع الحيوى و جميع مستلزمات الحياة و أنظمتها.

كما تبين أن استدامة السياحة لها ثلاثة مظاهر متداخلة :

- **الاستدامة الاقتصادية.**
- **الاستدامة الاجتماعية و الثقافية.**
- **الاستدامة البيئية.**

و الاستدامة هنا تشتمل بالضرورة على الاستمرارية، وعليه فإن السياحة المستدامة تتضمن الاستخدام الأمثل للموارد الطبيعية، بما فى ذلك مصادر التنوع الحيوى، و تخفيف أثار السياحة على البيئة، والثقافة وتعظيم الفوائد من حماية البيئة و المجتمعات المحلية، و هى كذلك تحدد الهيكل التنظيمى المطلوب للوصول إلى هذه الأهداف.

مبادئ السياحة المستدامة :

عند محاولة دمج رؤى و قضايا السياحة المستدامة لاسيما تلك المتعلقة بالسياسات والممارسات المحلية يجب أن تؤخذ بعين الاعتبار المبادئ الأساسية التالية :

- أن يكون التخطيط للسياحة و تنميتها و إدارتها جزءًا من استراتيجيات الحماية أو التنمية المستدامة للإقليم أو الدولة ، و أن يتم فى ذلك إشراك وكالات حكومية و مؤسسات خاصة وكذلك السكان المحليين لتوفير أكبر قدر من المنافع.
- أن تتبع هذه الوكالات و المؤسسات و الجماعات و الأفراد مبادئ احترام ثقافة و بيئة و اقتصاد المنطقة المضيفة والطريقة التقليدية لحياة و سلوك المجتمع بما فى ذلك الأنماط السياسية.
- أن يتم الاهتمام بالتوزيع العادل للعوائد السياحية بين العاملين فى القطاع السياحى، و أفراد المجتمع المضيف ، وسكان المنطقة السياحية.
- يجب ان تتوفر الدراسات و البحوث و المعلومات عن طبيعة السياحة و تأثيراتها على السكان و البيئة الثقافية قبل وبعد التنمية ، خاصة بالنسبة للمجتمع المحلى ، حتى يتمكن السكان المحليون من المشاركة و التأثير على اتجاهات التنمية الشاملة.

- أن يتم عمل تحليل متداخل للتخطيط البيئى و الاجتماعى و الاقتصادى قبل المباشرة بأى تنمية سياحية أو أى مشاريع أخرى بحيث يتم الأخذ بمتطلبات البيئة و المجتمع.
- أن يتم تنفيذ برنامجا للرقابة و التدقيق و التصحيح أثناء جميع مراحل تنمية و إدارة السياحة بما يسمح للسكان المحليين وغيرهم من الانتفاع من الفرص المتوفرة و التكيف مع التغييرات التى ستطرأ على حياتهم.

تنمية السياحة المستدامة :

لتحقيق التنمية السياحية الشاملة و المستدامة سنورد جملة من الإجراءات و الوسائل التى من شأنها إنجاح المواءمة بين رغبات ونشاطات السياح من جهة و حماية الموارد البيئية و النظم الاجتماعية و تعظيم الفوائد الاقتصادية من جهة أخرى و ذلك بهدف تطبيقها وهى:

١. سن القوانين والتشريعات ذات العلاقة بحماية البيئة على أن تأخذ فى الاعتبار ضرورة النظر لمكونات البيئة السياحية كوحدة واحدة، أى كنظام بيئى متكامل غير قابل للتجزئة.

٢. وجود مراكز دخول فى المواقع السياحية لتنظيم حركة السياح و تسهيل المراقبة الحذرة لسلوكهم اتجاه البيئة السياحية، و إيجاد أنظمة و قوانين تضمن السيطرة على أعداد السياح الوافدين و توفير الأمن و الحماية بدون

إحداث أضرار بالبيئة.

٣. تحديد القدرة الاستيعابية للمواقع السياحية بحيث يحدد أعداد السياح الوافدين للمنطقة السياحية و تفادى الازدحام، و خاصة فى المواقع الأثرية و التاريخية حتى لا يؤثر ذلك على البيئة الطبيعية و الثقافية و يعرضها للضرر.

٤. نشر الوعى السياحى و الثقافة البيئية بين السكان المحليين، فغالبا ما يكون هؤلاء سببا فى التخريب و التدمير البيئى لدواعى مادية، مع الحرص على وجود اللوحات الإرشادية التى تؤكد أهمية ذلك.

٥. تشجيع إقامة المشاريع التى توفر دخولا للسكان المحليين مثل الصناعات الحرفية و التقليدية و العمل كمرشدين سياحيين.

٦. تعاون كل القطاعات ذات العلاقة بالقطاع السياحى لإنجاح إقامة المحميات الطبيعية و التراثية و إدارتها من قبل كوادر بشرية مؤهلة، واعتماد السياحة البيئية كوسيلة ملائمة لتسويقها و كنمط من الأنماط السياحية التى يمكن من خلاله تحقيق التنمية السياحية الشاملة والمستدامة.

خلاصة القول إن السياحة المستدامة غدت منهجا و أسلوبا تقوم عليه المؤسسات السياحية العالمية، كما أن منظمة السياحة العالمية قد سلكت نهج التنمية المستدامة

للسياحة و هى تطبق مقتضياتها فى كل الخطط و الدراسات التى تعدها لأجل السياحة، و على غير ما يعتقد الكثيرون فإن تطبيق مفهوم السياحة المستدامة لايعد مكلفا من الناحية المالية؛ فله عائده المعنوى و المادى و يعود بالربح و الفائدة على كافة المؤسسات السياحية، كما أن تطبيق مفهوم الاستدامة السياحية يعتمد على ثلاثة جوانب مهمة:

- العائد المادى لاصحاب المشاريع السياحية.
- البعد الاجتماعى على أعتبار أن هذه المؤسسات هى جزء من المجتمع المحلى وعليها الاستفادة من الخبرات و الكفاءات المحلية ماأمكن، بالإضافة إلى إشراك المجتمع المحلى و الأخذ برأيه.
- البيئة حيث تعامل هذه المؤسسات على أنها جزء من البيئة، و بالتالى يجب عليها المحافظة على الموارد الطبيعية من ماء وطاقة و نبات و أحياء طبيعية لدرء أى خطر من مشاكل الثلوث والتدهور.

وأخيرا فإن تأمين استدامة السياحة يتطلب وجود إدارة رشيدة لتأثيرات السياحة على كافة الأصعدة البيئية والاجتماعية والاقتصادية ودراية بتطور أحوال البيئة بالاعتماد على مؤشرات بيئية وإدامة جودة المنتج السياحى و أسواق السياح، فضلا عن المراقبة و المتابعة المستمرة و

اتخـاذ التدابـير العاجلـة حالما تنشأ المشـاكل، كما ينبغـى دعم السياحة مـن قبـل كافـة الأطـراف سـواء السـلطات المحليـة أو السـكان المحليـين و مؤسسـات القطـاع السـياحى الخـاص و المنظمـات غـير الحكوميـة و السـياح أنفسـهم، و لابـد من تنسـيق جهودهـم بشـكل وثيـق و تكثيـف برامجهـم لبلـوغ الأهـداف المشـتركة و تحقيـق التنميـة السـياحية الشـاملة و المسـتدامة.

المعالجة الحيوية باستخدام الكائنات الحية الدقيقة

(ثورة الكائنات الحية الدقيقة لإنقاذ كوكب الأرض)

توقعـت دراسـة حديثـة نشـرتها مجلـة «طبيعـة» أن مسـاحة الطـرق الجديـدة حـول الأرض سـتزداد ٢٥ كيلومـترا علـى الاقـل مـن الآن وحتـى العـام ٢٠٥٠ ومعظمهـا فـى البلـدان الناميـة.

هـذا السـباق علـى الزفـت فـى العـالم (أكثـر مـن ٦٠٠ مـرة مـن دائـرة الأرض) لم يسـبق لـه مثيـل فـى تاريـخ هـذه البسـيطة، وعلـى حسـاب تربتهـا ومسـاحاتها الخضـراء وعلـى حسـاب الأمـن الغذائـى العالمـي.

وتوقعـت الدراسـة أن تزيـد مساحة الطرق العام ٢٠٥٠ أكثـر مـن ٦٠٪ عـن المساحة التـى وصلـت إليهـا عـام ٢٠١٠ ، وهـذا يعنـى أن كوكبنـا الصغير قـادم علـى كارثـة مزدوجـة، زيـادة فـى استخدام السـيارات والانبعاثـات وتناقـص كبـير فـى التربـة والمسـاحات الخضـراء.

لا تحمل الدراسة الطرق المسؤولية وحدها، فهى تتحدث أيضًا عن استخراج الموارد الطبيعية وقطع الأشجار وصناعة الخشب واستخراج النفط والغاز والمعادن ومتطلبات التبادل التجارى والبحث عن الطاقة. . . الخ وتتوقع الدراسة أن تحصل ٩٠٪ من عمليات شق الطرق فى البلدان النامية، ولا سيما فى المناطق الغنية بالتنوع البيولوجى المميز والفريد وحيث النظم الايكولوجية تؤمن معظم الخدمات الحياتية للبشرية.

ويعتبر التقرير أن أخطر هذه الطرق سيتم شقها فى أماكن مهددة أصلا كغابات الأمازون وحوض الكونغو أو فى الأحراج الصغيرة المقطعة أصلا، كما هى الحال فى لبنان. كل ذلك سيحصل فى وقت تتوقع تقارير الفاو أن يتضاعف الطلب على الغذاء فى الفترة نفسها، أى منتصف القرن (العام ٢٠٥٠)

ما كان هناك من داع لتعيّن الأمم المتحدة تاريخ ٥ كانون الأول يوماً عالمياً للتربةً، وعام ٢٠١٥ سنة دولية للتربة، لكى يعرف العالم أهمية التربة وخطورة تدهور حالتها فى العالم. كما لا يفترض أن ننتظر أيضًا لكى يصدر تقرير «حالة موارد التربة العالمية»، للمرة الأولى كدراسة شاملة، فى ٥ كانون الأول عام ٢٠١٥، لكى يعرف العالم حجم الكارثة التى تنتظر البشرية من جراء تراجع أحوال التربة ناحية التلوث وتهديد الأمن الغذائى العالمي.

وتشمل التوصيات الصادرة عن مؤتمر الشراكة العام تنفيذ جملة تنظيمات قوية ورصد استثمارات موازية لها من قبل الحكومات، ضماناً للإدارة المستدامة للتربة، وعلى نحو يساهم بفعالية فى القضاء على الجوع وانعدام الأمن الغذائى والفقر.

تعتبر التربة الأساس لإنتاج الغذاء والأعلاف والوقود والألياف، وبدونها لا يمكننا أن نضمن الحياة على وجه الأرض؛ وحيثما تُفقَد التربة لا يمكن تجديدها وفق جدول زمنى بشرى، ولذا فإن تصاعد المعدل الحالى لتدهور التربة يهدد قدرة الأجيال المقبلة على تلبية احتياجاتها.

وتقول الخبيرة ماريا هيلينا سيميدو، نائب المدير العام لمنظمة «فاو»: «وهذا هو الدافع وراء إقرار خطط العمل العالمية للاستخدام المستدام للتربة وحمايتها كإنجاز رئيسى. لكننا لا يمكن أن نتوقف هنا، ونحتاج إلى التزامات من البلدان والمجتمع المدنى بغية تحويل المخططات إلى إجراءات. وهذا يتطلب إرادة سياسية واستثمارات لإنقاذ موارد التربة الثمينة التى يعتمد عليها جل إنتاجنا من الغذاء».

بينما تتيح بعض أجزاء من أفريقيا وأميركا الجنوبية مجالاً ممكناً للتوسع الزراعى وفقاً لمنظمة «فاو»، إلا إن النمو السكانى العالمى المتوقع أن يتجاوز ٩ مليارات نسمة بحلول عام ٢٠٥٠ (مما سيؤدى إلى زيادات نسبتها ٦٠ فى المئة فى الطلب على الغذاء والعلف والألياف) سوف يلقى بمزيد من

الضغوط على موارد التربة المتاحة وفيما يفوق التوقعات المقدّرة.

ويعانى نحو ٣٣ فى المئة من رقعة التربة الكلية تدهوراً يتراوح «بين المعتدل والحاد» بسبب التلوث العام، والتآكل، ونضوب المغذيات، والحموضة، والملوحة، والتدمّك، والإجهاد، والتلوث الكيميائي.

وتنعكس الأضرار التى تلحق بالتربة على سبل المعيشة، وخدمات النظم الايكولوجية، والأمن الغذائى، ورفاهية الإنسان سواء بسواء.

وإذ تتأثر التربة بتغير المناخ، يمكن أن تؤدى أيضًا إلى تفاقم سياقه الجارى. وعلى سبيل المثال، يمكن للإدارة المستدامة لموارد التربة أن تؤثر إيجابياً على تغير المناخ من خلال امتصاص الكربون والحد من انبعاث غازات الاحتباس الحرارى، وكذلك من خلال التخفيف من سياق التصحر الجارى فى بعض المناطق.

الضغوط المتصاعدة:

تعتبر التربة المنتجة فى العالم محدودة جداً، وهى تواجه ضغوطاً متصاعدة بفعل مختلف الاستخدامات مثل:

- زراعة المحاصيل وتطهير الأراضى وزيادة استخدام الأدوية والأسمدة الكيميائية.

- أنشطة التحريج فى الغابات، والمراعى الحيوانية بشتى أشكالها.
- التوسع الحضرى والزيادة السكانية وإنتاج الطاقة واستخراج المعادن.

الأهمية وسبل الحماية:

- تشكل التربة ما لا يقل عن ربع التنوع البيولوجى الحيوى على صعيد العالم، وهى الأساس لإنتاج الغذاء والأعلاف والوقود والألياف.
- تلعب التربة دوراً رئيسياً فى توفير إمدادات المياه النقية ودعم القدرة على التكيف المرن لأحداث الفيضانات والجفاف.
- تعتمد الحياة النباتية والحيوانية اعتماداً حاسماً على إعادة تدوير المغذيات الأساسية من خلال العمليات الطبيعية للتربة.
- حماية التربة تتطلب إعادة الاعتبار إلى المخططات التوجيهية لترتيب الأراضى وحماية الأماكن الزراعية والأحراج ومراقبة الأعمال الزراعية المجهدة ومراقبة استخدام الكيميائيات الزراعية على أنواعها وإعادة النظر بعوامل الاستثمار لمصلحتها.

لذا توجه العالم إلى تكنولوجيا جديدة تسمى التكنولوجيا الحيوية **Biotechnologies** و المعالجة الحيوية

المجرى الزراعـى الاقتصـادى أطلقهـا التـى **Bioremediation** كارل إيركـى سـنة ١٩١٩، وهـى عملية اختيـار كائـن حـى (نبـات – كائنـات حيـة دقيقـة) يمكـن أن تخلصنـا مـن بعـض الملوثـات الموجـودة فـى البيئـة المحيطـة بنا مـاء – هـواء – تربة.

ماهـى تكنولوجيا (الكائنـات الدقيقـة النافعـة الفعالـة) : **(EM Effective Microorganisms)**

الكائنـات الدقيقـة الفعالـة أو مـا يختصـر بمصطلـح **EM**)) هـى إحـدى أهـم التقنيـات الشـائعة للاسـتفادة مـن الميكروبـات (ذات الفائـدة) والتـى تسـتخدم الآن علـى نطـاق العـالم و التـى طورهـا العـالم اليابانـى الدكتـور تـيرو هيجـا حيـث تعـود ملكيـة جميـع التركيبـات والملكيـة الفكريـة وتـدار مـن قبـل منظمـة بحـوث **EMRO** فـى أوكينـاوا اليابـان وهنـاك مكاتـب إقليميـة فـى جميـع أنحـاء العـالم التـى تسـتخدم أشـكال مختلفـة بمـا فـى ذلـك الولايـات المتحـدة الأمريكيـة، أوروبـا و كوسـتاريكا، جنـوب أفريقيـا، كينيـا، مصـر ، و انتشـر بسـرعة إلى أكثـر مـن ١٢٠ بلـدا منـذ إطلاقهـا فـى عـام ١٩٨٢، وأصبحـت منتجـات (الكائنـات الدقيقـة الفعالـة) متوفـرة فـى الأسـواق العالميـة منـذ عـام ١٩٨٣ فـى اليابـان وأصبـح وجودهـا شـائعا حتـى أنهـا يمكـن أن توجـد فـى المتاجـر المحليـة المنزليـة اقليميـاً ودوليـاً.

وقـد لعبـت هـذه الميكروبـات شـديدة التكيـف دورا همـا فـى عمليـة التـوازن البيئـى فـى الأرض مـن خـلال بنائهـا الفيزيائـى

المتماسك وقدرتها على التكاثر طبيعيا و أثبتت التجارب الطبية والمعملية إن هذه الميكروبات توجد داخل أجسامنا حيث تعمل على مساعدة الجسم الإنسانى على الهضم وبالتالى تستطيع الاستفادة من وجودها الطبيعى فى الحفاظ على صحة جسم الإنسان.

تأتى مادة **EM** فى شكل سائل محتويةً على كائنات دقيقة ذات نفع مولدة طبيعيا ، ويمكن تصنيف الكائنات الدقيقة فى **EM** بسهولة إلى ثلاث مجموعات رئيسية :

١. بكتيريا حمضية لبنية. (توجد عامة فى الألبان ومشتقاتها).

٢. خميرة (توجد فى الخبز).

٣. البكتيريا التى تدخل فى عمليات التركيب الضوئى.

وظائف الكائنات الدقيقة:

١. إفراز إنزيمات تقوم بتحليل المواد العضوية المعقدة ومعدنة العناصر الغذائية الموجودة بها أى تحويلها من الصورة العضوية غير الذائبة إلى الصورة المعدنية الذائبة التى يستطيع النبات امتصاصها.

٢. إفراز الأحماض التى تقوم بإذابة العناصر المعدنية الموجودة فى التربة مثل إذابة أملاح الفوسفات الصخرى

غير الذائبة وتحويلها إلى أملاح فوسفات ذائبة، وكذلك تحرير عنصر البوتاسيوم وغيره من العناصر المرتبطة بمعادن التربة الزراعية.

٣. إفراز بعض المواد المخلبية **Chelating Agents** التى تعرف باسم حوامل الحديد **Siderophores** التى تيسر للنباتات امتصاص عنصر الحديد.

٤. أكسدة مركبات الكبريت غير الذائبة وتحويلها إلى صورة ذائبة.

٥. تثبيت أزوت الهواء الجوى مما يزيد من محتوى التربة من النيتروجين وكذلك تمثيل ثانى أكسيد الكربون بواسطة البكتريا الأوتوتروفية مما يزيد من الكربون العضوى.

٦. تحسين بناء التربة **Soil Structure** عن طريق تجميع حبيبات التربة بربطها مع بعضها بواسطة خيوط هيفات الفطريات والأكتينوميسيتات أو لصقها بواسطة مواد صمغية لزجة تفرزها الكائنات الدقيقة، مما يزيد من درجة التهوية فى التربة.

٧. تساعد الكائنات الدقيقة على تكوين الدوبال **Humus** فى التربة الزراعية مما يحسن من خصوبة التربة بوجه عام.

٨. إفراز منظمات النمو النباتية الأمر الذى يسرع من معدل نمو النبات.

٩. إفـراز مضـادات حيويـة تثبـط نمـو بعـض الميكروبـات المرضـة للنبـات.

١٠. إمـداد التربـة بأعـداد وفـيرة مـن الكائنـات الدقيقـة المفيـدة تنافـس الميكروبـات المرضيـة وتحـول دون نشـاطها وأصابتهـا للنبـات.

١١. تخليق الإسترات التـى لها تأثير طارد للحشـرات الضارة

١٢. تكسير الروابط العضوية بين المركبات الكيميائية

أنواع EM :

- **EM**
- **EM ceramic**
- **EM pokashi**
- **EM mud ball**
- **EM-X gold**

المواد المستخدمة فى التصنيع EM ١ :

١. مولاس.

٢. ماء خالٍ من الكلور.

٣. **EM** .

٤. الطاقة الشمسية لتنمية بكتريا التمثيل الضوئى

نصائح اكتمال عملية التخمر:

١. ظهور رقائق من الخميرة البيضاء على السطح.

٢. صلاحيته لمدة ٤أسابيع بعد تنشيطه.

٣. يحفظ فى أوعية بلاستيكية.

٤. عدم استخدام مياه الشرب فى عملية التجهيز حيث إن مادة الكلور تقلل من فاعلية الكائنات الدقيقة.

٥. لا تقل درجة حرارة التخمر عن ٦ درجات مئوية لكى لا تقل فاعلية الكائنات الدقيقة.

٦. عند استخدامة للرش يفضل أن يكون ١ جزء من EM إلى ١٠٠جزء ماء .

٧. **EM active** يكتمل بعد ٧ أيام.

٨. لا تزيد درجة **PH** من ٣: ٣. ٨.

استخدامات EM :

الزراعة:

١. مخصب زراعى.

٢. يدخل فى صناعة الأسمدة العضوية.

٣. يدخل فى عمل السيلاج

٤. زيادة الإنتاجية من ٢٠ : ٣٠٪.

٥. زيادة مناعة النباتات.

٦. زيـادة القيمـة الغذائيـة حيث يمـد النباتـات بفيتامين **E-C** .

٧. يمنع ملوحة التربة.

٨. يحافظ على الضغط الإسموزى للتربة.

٩. يحول المعادن الثقيلة إلى مركبات معقدة.

١٠. يمنع تكوين **Free Radical** .

١١. زيادة الكائنات الدقيقة النافعة فى التربة .

المزارع (سمكية – حيوانية – داجنة):

١. يمنع انتشار رائحة الأمونيا .

٢. يزيد من مناعة الحيوانات.

٣. زيادة فى الإنتاجية.

٤. يزيد من القيمة الغذائية للعلف.

٥. تحويل الفرشة إلى سماد عضوى .

مياه الشرب و الصرف الصحى:

١. تنقية مياه الشرب.

٢. تحويل مياه الصرف إلى مياه صالحة لرى المحاصيل.

البناء و التشييد:

١. يزيد من صلابة الخلطة الأسمنتية .

٢. يمنع الصدأ.

٣. يمنع الروائح الناتجة من الدهانات.

٤. يقلل من تصاعد الغبار فى بيئة العمل.

المنازل:

١. مذيب للدهون و الأوساخ.

٢. مطهر للحمامات.

٣. يمنع انسداد البالوعات.

٤. مبيد حشرى.

٥. بديل للخميرة.

٦. يعمل كخميرة فى صناعة الزبادى أو المخلل أو الخبز.

٧. يوضع فى الغسالات الأوتوماتيك مع ١/٣ كمية المسحوق .

٨. تغسل به الخضراوات للتخلص من أى كائنات دقيقة ممرضة.

٩. يوضع فى مياه الاستحمام لإعادة استخدامها فى الزراعة أو التنظيف.

استخدامات أخرى:

١. يمنع تصاعد غاز الديوكسين و الميثان.

٢. مكمل غذائى **probiotic**.

٣. تطهير حمامات السباحة.

٤. تنقية مياه المزارع السمكية و مياه البحار و المحيطات.

٥. يزيد من كفاءة عملية التخمر فى المكامير و البيوجاز.

٦. إذابة بقع الزيت.

٧. تحويل الوقود الخام إلى وقود حيوى.

٨. تحويل البلاستيك إلى بيوبلاستيك.

٩. مصانع الجلود.

١٠. يستخدم كعلاج للمناعة و السكر و الضغط و أمراض أخرى.

١١. صناعة الصابون السائل و الصلب.

١٢. تقليل الإشعاع النووى.

١٣. فنادق صديقة للبيئة باستخدام **EM**.

أمثلة:

١. مزيج معلقة كبيرة من **EM • 1** فى نصف لتر من الماء والرش فى جميع أنحاء المنزل أو فى السيارة.

٢. غسل كل الملابس الجديدة مع حوالى ١/٨ إلى ١/٢ كوب من **EM • 1** لكل حمولة من الغسيل مع تخفيف الحمولة إلى الثلث و النقع أولا لمدة ٥–١٠ دقائق.

٣. خلط ١/٢ كوب **EM • 1** فى ٣ لتر من منظفات الغسيل السائل و حمامات الجاكوزى.

٤. ١/٢ كأس **EM • 1** على النفط الطلاء القائم للقضاء على ما يقرب من الروائح من الطلاء الجديد ومنع تصاعد المركبات العضوية المتطايرة أثناء مرحلة المعالجة.

٥. مزيج ¼ كوب فى لتر زجاجة رذاذ لغسيل الزجاج.

٦. مزيج ١/٨ كوب مع منظفات الأطباق.

٧. إضافة ١/٤ الكأس لغسالة الصحون لمنع البقع من تشكيل.

٨. مزيج ¼ كوب فى زجاجة لتر من الشامبو أو الصابون السائل. **EM • 1** امر جيد للبشرة.

٩. فى علاجات النادى الصحى، **EM-X ®** توضع سيراميك فى الماء كجزء من العلاج بالأشعة دون الحمراء البعيدة. السيراميك تحت الحمراء البعيدة لديها الحرارة اختراق والحفاظ على المياه أكثر دفئا لفترة أطول.

١٠. يمكن أن تضاف إلى مياه تستخدم لنقع اليدين والقدمين للمساعدة فى تهدئة تشقق الجلد. للأقدام أنه

يساعد على القضاء على الروائح القدم.

١١. استخدام **EM** فى صناعة الصابون يساعد حقا الحفاظ على الجلد. كما أنها لا تتراكم فى المصارف، والذى يسبب عادة الروائح.

١٢. أيضًا الأشخاص الذين يستخدمون **EM • 1** كغسول الوجه لمنع حب الشباب.

١٣. يطبق مرة واحدة فى الشهر بمعدل ١ جزء **EM • 1** لكل ١٠,٠٠٠ جزء من الماء للبرك لمنع نمو الطحالب.

١٤. معلقة كبيرة من **EM** إلى ٥ لتر ماء دافئ لتنظيف السيراميك.

الزراعة المستدامة:

أصل الكلمة:

كان أول من صاغ مصطلح الزراعة المستدامة (كوسيلة منهجية) هما الأستراليان بيل موليسون وديفيد هولمجرين خلال سبعينيات القرن الماضى. وكانت كلمة «الزراعة المستدامة» تشير فى الأصل إلى «الزراعة الدائمة» ولكن تم توسيع نطاقها لتشير أيضًا إلى «الاستنبات الدائم» على غرار أن الجوانب الاجتماعية كانت جزءًا لا يتجزأ من نظام مستدام حقًا متأثرًا بفلسفة الزراعة الطبيعية لفوكواكا، وصف

موليسون الزراعة المستدامة بأنها»فلسفة العمل مع ، وليس ضد الطبيعة ؛ وفلسفة المراقبة الممتدة والمدروسة وليس العمل الطائش غير الناضج؛ وفلسلفة مراقبة النباتات والحيوانات فى كل وظائفها ، وليس معاملة أى منطقة على أنها نظام المشروع الفردى.

تعريف الاستدامة:

تعرف الاستدامة بأنها نهج النظام البيئى فى التعامل مع الزراعة ، ومن بين الممارسات التى من الممكن أن تتسبب فى إلحاق ضرر طويل الأجل بالتربة الحراثة المفرطة مما يؤدى إلى التعريةوالرى دون وجود التصريف الكافى مما يؤدى إلى ملوحة التربة ، وقد وفرت التجارب طويلة الأجل بعضًا من أفضل البيانات حول الكيفية التى تؤثر بها الممارسات المختلفة على خصائص التربة الضرورية لتحقيق الاستدامة. وفى الولايات المتحدة، هناك وكالة فيدرالية ، وهى خدمة حفظ الموارد الطبيعية التابعة لوزارة الزراعة الأمريكية ، تتخصص فى تقديم المساعدة الفنية والمالية للمهتمين بالسعى إلى حفظ الموارد الطبيعية والزراعة الإنتاجية باعتبارها أهدافا توافقية.

وأهم العوامل اللازم توافرها لكل موقع على حدة هى :

الشمس والهواء والتربة والمياه. ومن بين هذه العوامل الأربعة، تكون المياه ونوعية التربة وكميتها هى الأكثر عُرضة للتدخل البشرى عبر الزمن ومن خلال العمالة.

على الرغم من توفر الهواء وأشعة الشمس فى كل مكان على كوكب الأرض، إلا أن المحاصيل تعتمد أيضًا على العناصر المغذية للتربة وتوفر المياه. فعندما يقوم المزارعون بزراعة المحاصيل وحصادها، فإنهم يزيلون بعضًا من العناصر المغذية للتربة. وإذا لم يتم تجديد التربة، فستعانى الأرض من استنزاف العناصر المغذية بها وتصبح إما غير مستخدمة أو تعانى من انخفاض غلة المحصول. وتعتمد الزراعة المستدامة على تجديد التربة مع تقليل استخدام موارد الطاقة غير المتجددة مثل الغاز الطبيعى (الذى يُستخدم فى تحويل النيتروجين الجوى إلى أسمدة مصنعة) أو الخامات المعدنية (على سبيل المثال: الفوسفات).

وتشمل المصادر المحتملة للنيتروجين التى ستكون متوفرة من حيث المبدأ بصورة غير محدودة ما يلي:

١. إعادة تدوير نفايات المحاصيل وفضلات الماشية أو الفضلات البشرية.

٢. زراعة محاصيل البقول والعلف مثل الفول السودانى أو البرسيم الحجازى والتى تكون أشكالاً من التعايش مع بكتيريا تثبيت النيتروجين التى يُطلق عليها المُستجذرة.

٣. الإنتاج الصناعى للنيتروجين من خلال عملية هابر يستخدم الهيدروجين الذى يُستخرج حاليًا من الغاز الطبيعى، (إلا أنه يمكن الحصول على هذا الهيدروجين بدلاً من ذلك من خلال التحليل الكهربائى للمياه باستخدام الكهرباء (التى يمكن توليدها من الخلايا الشمسية أو طواحين الهواء).

٤. هندسة المحاصيل (غير البقولية) وراثيًا لتكوين أشكال من التعايش مع بكتيريا تثبيت النيتروجين أو تثبيت النيتروجين دون متكافلات جرثومية.

تم اقتراح الخيار الأخير فى السبعينيات من القرن العشرين، إلا أنه لم يصبح قابلاً للتطبيق إلا مؤخرًا، ومن بين الخيارات الأكثر واقعية والتى غالبًا ما يتم إغفالها تطبيق الدورة الزراعية طويلة الأجل، والعودة إلى الدورات الطبيعية التى تغمر الأراضى المزروعة سنويًا (مما يعيد العناصر المغذية المفقودة بصورة غير محدودة) مثل فيضان نهر النيل، والاستخدام طويل الأجل لـ الفحم النباتى، واستخدام سلالات المحاصيل والماشية المتكيفة مع الظروف غير المثالية مثل الآفات والجفاف ونقص العناصر المغذية.

بعض أساليب إدارة التربة:

١. الزراعة دون حراثة.

٢. تصميم الخطوط الفاصلة (**Keyline design**).

٣. زراعة شجيرات صادة للرياح للحفاظ على تماسك التربة.

٤. عودة المواد العضوية المدمجة إلى الحقول.

٥. إيقاف استخدام الأسمدة الكيميائية التى تحتوى على الملح.

٦. حماية التربة من انسياب المياه.

الحراجة الزراعية:

هى نهج متكامل لاستخدام المزايا التفاعلية من الجمع بين الأشجار والشجيرات مع المحاصيل و/أو الماشية. وهى تجمع بين التقنيات الزراعية وتقنيات الحراجة لخلق نظم انتفاع بالأرض أكثر تنوعًا وإنتاجية وربحية وصحة واستدامة. بينما يُعد التعريف الضيق للحراجة الزراعية هو «الأشجار فى المزارع».

تأتى القاعدة النظرية للحراجة الزراعية من البيئة، عبر الإيكولوجيا الزراعية ومن هذا المنظور، تُعد الحراجة الزراعية واحدة من العلوم الثلاثة الرئيسية التى تستخدم الأرض. والآخران هما الزراعة والحراجة.

تنخفض كفاءة التمثيل الضوئى مع زيادة شدة الضوء، ويزيد معدل التمثيل الضوئى بصعوبة بمجرد أن تكون شدة الضوء أكثر من حوالى عُشر ضوء أشعة الشمس المباشرة. وهذا يعنى أن النباتات تحت الأشجار ما زال بإمكانها النمو جيدًا بالرغم من حصولها على ضوء أقل. ومن خلال وجود أكثر من مستوى واحد من الغطاء النباتى، فمن الممكن الحصول على تمثيل ضوئى أكثر مما يتم الحصول عليه بطبقة واحدة.

إن الحراجة الزراعية لديها الكثير من القواسم المشتركة مع التحميل. فكلاهما لديه اثنان أو أكثر من الأنواع النباتية (مثل النباتات المثبتة للنيتروجين) فى تفاعل وثيق، وكلاهما يقدم نواتج متعددة، ونتيجة لذلك، تنخفض الإنتاجية الكلية المرتفعة، بسبب تقاسم تطبيق واحد أو مدخل واحد، كما تنخفض التكاليف أيضًا. وفوق ذلك، هناك مكاسب محددة للحراجة الزراعية. كما تُعرف الحراجة الزراعية باسم وحدة إدارة الأراضى المتعمدة، والتى من خلالها تُزرع النباتات المعمرة الخشبية على نفس قطعة الأرض مع المحاصيل الزراعية و/أو الثروة الحيوانية فى شكل من أشكال الترتيب المكانى أو التسلسل الزمني.

الفوائد:

يمكن لأنظمة الحراجة الزراعية أن تكون مفيدة أكثر من الأساليب التقليدية للإنتاج الزراعى والغابات. حيث يمكنها توفير إنتاجية أكبر وفوائد اقتصادية وتنوع أكثر فى السلع والخدمات البيئية.

عادة ما يكون التنوع الحيوى فى أنظمة الحراجة الزراعية أعلى من الأنظمة الزراعية التقليدية، فمع اثنين أو أكثر من الأنواع النباتية المتفاعلة فى مساحة معينة، يخلق التنوع موطنًا أكثر تعقيدًا يمكنه دعم مجموعة متنوعة من الطيور الحشرات والحيوانات الأخرى. واعتمادًا على التطبيق، يمكن للتأثيرات المحتملة للحراجة الزراعية أن تشمل:

- الحد من الفقر من خلال زيادة إنتاج الخشب والمنتجات الأخرى الخاصة بالأشجار للاستهلاك والبيع المنزلى.
- المساهمة فى تحقيق الأمن الغذائي من خلال استعادة خصوبة التربة لزراعة المحاصيل الغذائية.
- الحصول على ماء نظيف من خلال تقليل انسياب المغذيات والتربة.
- مواجهة ظاهرة الاحترار العالمي وخطر المجاعة من خلال زيادة عدد الأشجار المقاومة للجفاف والإنتاج التالى للفواكه والبندق والزيوت الصالحة للأكل.

- الحد من إزالة الغابات والضغط على الأراضى الحرجية من خلال توفير الحطب المزروع فى الحقول.
- تقليل أو القضاء على الحاجة إلى المواد الكيميائية السامة (المبيدات الحشرية ومبيدات الأعشاب إلخ).
- تحسين التغذية البشرية، من خلال إنتاج محاصيل زراعية متنوعة.
- فى الحالات التى تكون فيها فرص حصول الناس على الأدوية السائدة فرصًا محدودة، توفر مساحة متزايدة لزراعة النباتات الطبية .

زراعة الأسطح:

استغلال أجزاء من الأسطح فى زراعة المحاصيل المختلفة التى تحتاج إليها الأسرة من خضروات وفاكهة أو نباتات طبية وعطرية أو زهور قطف أو نباتات زينة.

الهدف من زراعة الأسطح :-

١. هدف بيئى.

٢. هدف اجتماعى.

٣. هدف اقتصادى.

أولاً :- الأهداف البيئية :

١. يقلل التلوث البيئى الناتج من زيادة مساحات المبانى والمنشآت مع قلة الغطاء النباتى الكافى « تقل درجة الحرارة بالسطح من ٣-٧ درجة « دراسة.

٢. اتاحة الفرصة لاستنشاق هواء نظيف وبالتالى انخفاض أمراض الجهاز التنفسى « توفير العلاج «.

٣. التخلص من المهملات التى تخزن على أسطح المنازل التى تتسبب فى تشويه المظهر البيئى وكذلك إمكانية حدوث حرائق.

٤. تقليل تواجد الحشرات والزواحف الضارة التى تسكن الأسطح. كالقوارض والتعابين.

٥. تنقية هواء المدينة حيث وجد أن كل واحد متر مربع (١ م٢) من السطح الأخضر يزيل ١٠ جم من ملوثات الهواء كل عام.

٦. تقليل ثانى أكسيد الكربون (CO_2) من خلال استهلاكه فى عملية البناء الضوئى التى تقوم بها النباتات.

٧. ينتج أكسجين كل ١. ٥ مم٢ من السطح الأخضر تنتج أكسجين يكفى شخص لمدة عام.

٨. إنتاج غذاء أمن صحياً من خلال التحكم فى الأسمدة

وعـدم وجـود مبيـدات مسـتخدمة فـى عمليـة الإنتـاج.

٩. إنتـاج غـذاء طـازج لقاطنـى المناطـق البعيـدة التـى تعانـى مـن قلتـه الأمـر الـذى يـؤدى لحمايـة الصحـة العامـة.

ثانياُ :- الأهداف الاجتماعية :-

١. نشـر تلـك المشـروعات الصغـيرة التـى مـن خلالهـا يمكـن اسـتغلال الذيـن يعانـون مـن البطالـة مـن الشـباب وبعـض كبـار السـن ممـا يقلـل مـن السـرقات، والانحـراف للشـباب وكذلـك الاكتئـاب الـذى يحـدث لكبـار السـن لعـدم إحساسـهم أنهـم أفـراد منتجـون.

٢. الحصـول علـى غـذاء أمـن صحيـاً حيـث يتـم الزراعـة تحـت الأسـرة وبـدون اسـتخدام المبيدات.

٣. عندمـا يكـون الغـذاء آمنـا صحيـاً فيكـون هنـاك تأثـير علـى جوانـب متعـددة علـى عـدد مـن القطاعـات المختلفـة فـى اقتصـاد الدولـة، وهـى ترتبـط بالصحـة والاكتفـاء الناتـج مـن الغـذاء مـن بعـض الخضـروات وأيضًـا يسـاعد علـى تقليـل محـدودى الدخـل.

٤. يتحقـق الأكتفـاء الذاتـى من إحدى اصنـاف الخضروات وذلك حسـب المسـاحة المنزرعـة فعندمـا يتحقـق الأكتفـاء الذاتـى للأسـرة، فالبتـالى يتحقـق للمجتمـع وهذا يعتبر هـدف قومى.

٥. حماية الصحة وتحسين الأداء الأكاديمى للأطفال والشباب نتيجة حصولهم على الغذاء الأمن صحياً وتعلم الطفل كيفية رعاية النبات والمحافظة عليه أثناء مراحل نمو هذا النبات وهذا هدف تربوى.

٦. يساعد المجتمع فى جعل ذوى الاحتياجات الخاصة وذوى سن التقاعد دائما الشعور بأنه منتج ولا يمكن الاستغناء عنه.

٧. استغلال أوقات الفراغ لربات البيوت واصحاب المعاشات مما له تاثير على النواحى الأجتماعية والصحية.

٨. زيادة مساحة الرقعة المنزرعة باستخدام النظم المكثفة حيث تضاعف الإنتاج.

٩. استغلال المساحات الخالية بالمدارس التعليمية وجعلها ذات طابع خاص لإنتاج بعض الخضروات أو نباتات الزينة.

١٠. توفر المناظر الجمالية من خضروات ونباتات زينة على أسطح المنازل.

١١. خلق روح التسامح والصبر والحلم فى الأطفال وتجنب السلوك غير المحبوب.

١٢. خلق روح التعاون والمشاركة والحب بين الأسر المختلفة وذلك يؤدى إلى تطوير السلوك العام للأفراد والأسر بينها وبعضها البعض.

١٣. توفر جزء من دخل الأسرة حيث تستطيع الأسرة استخدام الزراعة بدون تربة فى زراعة أسطح المنازل كتغطية جزء من احتياجات الأسرة وعلاوة على أنه يمكن استخدامه كمشروع اقتصادى، وبالتالى إضافة عائد جديد للأسرة.

ثالثا:- الأهداف الاقتصادية :

- الاستفادة من أسطح المنازل فى إنتاج خضروات طازجة للاستهلاك الشخصى أو البيع أو نباتات الزينة. . . الخ
- إنتاج خضروات آمنة صحياً وخالية من المبيدات الضارة والمسببات المرضية.
- تحسين البيئة المحيطة من خلال تقليل التلوث البيئى (١ م٢ ينتج ٢٥ م٣ أكسجين)
- توفير فرص عمل لربات البيوت وشباب الخريجين تدر عليهم عائداً اقتصادى.
- توفير مساحات الأرض الزراعية للزراعة بالحبوب بدلاً من الخضروات.

أنواع الزراعات فوق الأسطح :

١. الزراعة المائية.

٢. الزراعة باستخدام البيئات.

٣. الزراعة الهوائية.

وظيفة الأرض التى تقدمها للنبات المنزرع بها :-

١. الإمداد بالماء.

٢. الإمداد بالغذاء.

٣. الإمداد بالهواء.

٤. التدعيم.

الشروط الواجب توافرها فى البيئة المنزرعة بها النبات:

١. الاحتفاظ بالماء.

٢. توفير التهوية.

٣. العمل على تدعيم النبات.

٤. عدم وجود مواد ضارة أو سامة.

٥. خالية من الأملاح.

٦. خالية من الأمراض والحشائش.

٧. سهولة تنظيفها.

نظم زراعة الأسطح :

أولاً :- باستخدام البيئة الزراعية :

١. الزراعة باستخدام المراقد :-

- مراقد خشبية.
- مراقد بلاستيكية.
- على بالات قش الأرز.

٢. الزراعة باستخدام أكياس البلاستيك.

٣. الزراعة باستخدام الأصص أو الجرادل البلاستيك.

٤. الزراعة باستخدام المواسير البلاستيك.

٥. الزرعة باستخدام براميل بلاستيكية.

ثانياً :- الزراعة باستخدام المحاليل المغذية :

١. الزراعة فى مواسير مثبتة على حائط.

٢. الزراعة فى أحواض مائية.

٣. الزراعة فى صوانى بلاستيكية.

أولاً :- البيئات الزراعية :

١. الزراعة باستخدام المراقد :-

- عبارة عن ترابيزات خشبية أبعادها (١. ٢٥ × ٢. ٨ م) لها إطار ارتفاعه (١٥-٢٠ سم) تبطن بالبلاستيك (١ مل) وملحق بفتحة لصرف الماء الزائد.

- أو برميل بلاستيك (٢٠٠ لتر) يتم شقها إلى نصفين بالطول، وتحمل على حامل حديدى ومزودة بفتحة لصرف الماء الزائد.

أهم المحاصيل التى يتم زراعتها فى المراقد :

هى المحاصيل الورقية والتى لا تحتاج جذورها إلى عمق كبير أثناء النمو مثل :-

الفجل - الجرجير - الشبت - الملوخية - البقدونس - الكزبرة - الكرفس

ويمكن زراعة بعض النباتات الطبية والعطرية مثل :-

النعناع - الزعتر - البردقوش - الريحان - حصى اللبان - المريمية. . . . إلخ

٢. نظام الأكياس:

يستخدم هذا النظام فى زراعة النباتات التى لا تحتاج جذورها إلى عمق كبير مثل :- الخس - الفراولة.

وتستخدم أيضًا فى تحضين العديد من الشتلات مثل الخيار - الطماطم - الكوسة - الفلفل - البازنجان.

حيث يتم عمل ثقوب فى الجزء السفلى من الكيس للسماح بصرف الماء الزائد.

٣. الزراعة بنظام الأصص – الجرادل – الأقفاص البلاستيكية:

يستخدم هذا النظام فى محاصيل الخضر التى تحتاج جذورها إلى عمق أكبر (٢٥–٣٠ سم) أثناء النمو مثل:

(الطماطم – الفلفل – الخيار – الكوسة – البامية – البسلة – البازنجان – الكرنب – القنبيط – البصل). كما يمكن استخدامها فى زراعة نباتات الزينة.

٤. الزراعة فى المواسير البلاستيكية :–

تستخدم مواسير بلاستيكية قطر ٨–١٠ بوصة وطول ٤ م – ٦ م حيث يتم عمل فتحات على سطح الماسورة بقطر ٨–١٠ سم وتوضع الماسورة بعد ملئها بالبيئة الزراعية على حوامل بحيث تكون بميل مناسب للسماح بصرف الزائد من محاليل التغذية.

ويكون مناسب هذا النظام لزراعة محاصيل الخضر التى تحتاج إلى عمق أكبر أثناء النمو كما فى نظام الأصص.

٥. الزراعة فى براميل بلاستيك :–

يستخدم هذا النظام فى زراعة أشجار الفاكهة القزمية مثل أشجار العنب – الليمون – الخوخ – المانجو – وغيرها.

حيث تستخدم براميل سعتها ١٢٠ لتر مزورة بفتحة صرف لصرف الماء الزائد.

الزراعة باستخدام المحاليل المغذية :

١ - الزراعة باستخدام المواسير المثبتة على الحائط.

يتكون هذا النظام من مواسير قطر ٤ بوصة بالأطوال المطلوبة ويتم عمل ثقوب فى المواسير بقطر ٧-٨ سم وعلى ابعاد ١٢-١٥ سم من حافة كل ثقب والآخر (المسافة بين مركز الثقب والآخر ٢٠-٢٥ سم).

يتم تثبيت المواسير على الجدران أو الأسوار باستخدام كانات حديدية لحمل المواسير وتثبت بميل قدرة ٥ سم لكل ١٠ م لتسمح بمرور المحلول المغذى عبر الماسورة وتوضع المواسير فى صفوف المسافة بين الماسورة والأخرى ٢٥-٣٠ سم.

١. خزان المحلول المغذى (برميل بلاستيك ٦٠ لتر بحنفية) محمول على حامل.

٢. خزان لاستقبال فائض المحلول المغذى (برميل بلاستيك ٦٠ لتر) حيث يتم إعادته لخزان التغذية يدوياً أو استعمال خزان واحد به طلمبة غاطسة وملحق به تيمر وبذلك تتم عملية التغذية بالمحلول المغذى ألياً على فترات محددة (النظام الدائرى).

٣. أكياس بلاستيك مثقبة بها بيئة صناعية (بيت موس- فيرمكيوليت) وشتلات يتم وضعها فى فتحات على طول

المواسير وتستقبل الجذور العناصر المغذية من المحلول المغذى الذى يمر اسفل الأكياس.

ويصلح هذا النظام بكفاءة مع نباتات صغيرة الحجم مثل الخس والفراولة.

٢- الزراعة فى أحواض مائية :-

يتم فى أحواض بطول ٢ م وعرض١ م وعمق (٢٥ سم) ويبطن الحوض ببلاستيك سمك ١ سم وتملأ هذه الأحواض لمسافة ٢٠ سم بالمحلول المغذى ويوضع فوقها طبقة الفوم حيث يطفو على السطح ويتم عمل فتحات فى الفوم بقطر ٥ سم وعلى مسافات ١٥-٢٠ سم.

توضع الشتلات فى أكواب بلاستيك صغيرة مثقبة من أسفل وتوضع فى ثقوب الفوم حيث تنمو جذور النباتات كلها أو جزء منها مغموراً فى المحلول المغذى الساكن يلحق بهذا النظام طلمبة غاطسة فى الحوض لسحب المحلول المغذى ووضعه فى المواسير على الحائط (ملحق للنظام السابق) ٠

- أهم المحاصيل المناسبة لهذا النظام هى الخس والفراولة مع مراعاة الآتى: قياس درجة ملوحة المحلول بانتظام بحيث لا يتعدى ١٥٠٠ **ppm**، وفى حالة زيادة الملوحة يضاف ماء على ألا تؤثر الملوحة على نمو النباتات.

٣ – الزراعة فى صوانى بلاستيكية :-

الهـدف مـن هـذا النظـام هـو إنتـاج أعـلاف خضـراء يوميـاً لتغذيـة الحيوانـات والطيـور.

- صوانـى بلاسـتيك مثقبـة مـن الجانبـين أو اقفـاص بلاسـتيك مبطنـة بطبقـة بلاسـتيك يتـم عمـل ثقـوب فيهـا تسـمح بصـرف الزائـد مـن الميـاه.

الموقع المناسب :-

زراعـة الخضـروات الثمريـة تحتـاج إلى (أشـعة الشـمس) مـن ٨–١٠ سـاعات يوميـاً والخضـروات الورقيـة تحتـاج إلى إضـاءة أقـل. وبالتـالى لابـد مـن توافـر الشـروط التاليـة فـى الموقـع.

١. مكان غير مظلل تصله أشعة الشمس بصورة منتظمة.

٢. توفير مصدر للمياه.

٣. توفير مصدر للضوء.

٤. يفضل وجود سور حول الموقع.

٥. سـهولة الوصـول إلى الموقـع لنقـل الخامات ومتابعـة العمليات الزراعية.

أهم أنواع البيئات :-

١. بيئات عضوية.

٢. بيئات غير عضوية.

أهمها:

١. البيتموس (حفظه للماء عالى) – البرلليت (قليل الأحتفاظ بالماء – قليل التدعيم).

٢. سرس الأرز.

٣. الرمل الخالى من الأملاح.

٤. الياف جوز الهند.

٥. الفيرميكوليت (يحتفظ بالماء).

٦. نشارة الخشب – قش الأرز.

حاويات الزراعة :-

- أكياس بلاستيك (مقاسات مختلفة) – الأكواب البلاستيك
- صناديق الفوم. علب الكشرى (خس – فراولة).
- صناديق الخشب. – علب الزبادى.
- صناديق البلاستيك. – الجراكن .
- الجرادل. – التنكات.
- الأصص.

تغذية النباتات:

العوامل التى تؤثر على نمو النبات:

أولاً :- العوامل الوراثية :- منها

١. الأصناف والأحتياجات الغذائية.

٢. التفاعلات بين الصنف والخصوبة.

ثانياً :- العوامل البيئية :- أهمها

١. درجة الحرارة.

٢. الإمداد الرطوبى.

٣. الطاقة الضوئية.

٤. مكونات الهواء الجوى.

٥. محتويات التربة من الغازات.

٦. حموضة التربة.

٧. عوامل حيوية.

٨. الإمداد بالعناصر الغذائية.

التربية البيئية:

الإنسان اليوم هو المشكلة البيئية الأولى؛ ذلك لأن أنظمتها لم تعد فى مقدورها الاستجابة لمطالبه المتزايدة التى فاقت

طاقـة الاحتمـال المحـدودة لتلـك الأنظمـة، وأصبحـت البيئـة تعانـى مـن جـراء النشـاطات البشـرية المتعـددة الجوانـب التـى قيـد قدرتهـا علـى العطـاء و أخلـت بتوازنهـا حيـث تجـاوز عمله قـدرة النظـم البيئيـة الطبيعيـة علـى اسـتيعاب التغيـيرات، بمـا يهـدد بقائـه علـى سـطح الأرض، و بمـا يهـدد الأجيـال القادمـة بالأمـراض و نقـص فـى المـوارد الطبيعيـة، و هـذا مـا يتعـارض مـع مـا يدعـو إليـه العـالم الآن مـن اسـتغلال المـوارد الطبيعيـة بمـا يضمـن للأجيـال القادمـة حقهـا فـى تلـك المـوارد و هـذا مـا يسـمى (تنميـة مسـتدامة أو اقتصـاد أخضـر).

لـذا يجـب البـدء بالتربيـة البيئيـة مـن المراحـل التعليميـة الأولى لترسـيخ المفاهيـم البيئيـة لـدى الأطفـال و الشـباب للحفـاظ علـى بيئتنـا والسـعى وراء تنميـة اقتصاديـة و اجتماعيـة علـى أسـاس بيئـى سـليم.

هـذا الأمـر ليـس بالجديـد و لكننـا غفلنـا هـذا الجانـب حيث دعـى إليـه منـذ عـام ١٩٧٧ فـى اول تجمـع دولى تربـوى بيئـى فـى تبليسـى الإتحـاد السـوفيتى و كان الثانـى فـى موسـكو عـام ١٩٨٧، حيـث درس العقبـات التـى واجهـت التربيـة البيئيـة فـى تبليسـى ووضـع اسـترتيجية دوليـة للعمـل فـى هـذا المجـال فـى عـام ١٩٩٠ ثـم الاجتمـاع الثالـث فـى مؤتمـر قمـة الأرض فـى ريـودى جانـيرو بالبرازيـل فـى يونيـو ١٩٩٢ و الـذى أصدر أجنـدة ٢١ المكونـة مـن ٤٠ فصـلا، الفصـل ٣٦ يعـالج التربيـة و

الوعـى البيئـى و التدريـب و قـد ركـزت علـى ثلاث محـاور هى :

١. الارتقاء بالوعى البيئى لدى الجماهير .

٢. توجية التعليم نحو التنمية المستدامة .

٣. تشجيع التدريب .

كمـا أطلـق المنتـدى العربـى للبيئـة والتنميـة **AFED** برنامجـه فـى التربيـة البيئيـة عـبر خدمـة علـى الإنترنـت متاحـة لجميـع المسـتخدمين فـى العـالم العربـى، وقـدم المنتـدى عرضـاً عـن برنامجـه فـى التربيـة البيئيـة خـلال اجتماعـات اللجنـة العربيـة المشـتركة للبيئـة والتنميـة، التـى عقـدت فـى مقـر الجامعـة العربيـة فـى القاهـرة فـى تشـرين الأول (أكتوبـر) ٢٠١٢. وصـدرت بنتيجتهـا توصيـة مـن ضمـن مقـررات المكتـب التنفيـذى لمجلـس الـوزراء العـرب المسـؤولين عـن شـؤون البيئـة، تدعـو المنتـدى إلى تزويـد المجلـس بكميـة مـن دليـل «البيئـة فـى المدرسـة» لتوزيعـه علـى الهيئـات العربيـة المسـؤولة. كمـا دعـا الحكومـات العربيـة إلى الاسـتفادة مـن الدليـل والموقـع الإلكترونـى لتعميـم مفاهيـم التربيـة البيئيـة السـليمة.

وجديـر بالذكـر أن التربيـة البيئيـة هـى أحـد المواضيـع الرئيسـية لبرنامـج عمـل مجلـس الـوزراء العـرب المسـؤولين عـن شـؤون البيئـة لسـنة ٢٠١٣.

التعريف:

هو نظام تعليمى يهدف إلى تطوير القدرات والمهارات البيئية للأفراد المهتمين بالبيئية وقضاياها، والذى من خلاله يحصلون على المعرفة العلمية البيئية والتوجيهات الصحيحة واكتساب المهارات اللازمة للعمل بشكل فردى أو جماعى فى حل المشكلات البيئية القائمة والعمل أيضًا قدر الإمكان للحيلولة دون حدوث مشكلات بيئية جديدة.

أهداف التعليم البيئى:

التوعية: مساعدة الأفراد والجماعات فى اكتساب الوعى والحس البيئى فى التعامل مع الأمور والقضايا البيئية.

المعرفة: مساعدة الأفراد والجماعات فى اكتساب الخبرات البيئية المتنوعة والحصول على المعلومات الأساسية حول البيئية، مفاهيمها ومشكلاتها.

التوجيهات: مساعدة الأفراد والجماعات فى اكتساب مجموعة من القيم والمبادئ ذات العلاقة بالبيئة، والتحفيز على المشاركة الفعالة فى تحسين وتطوير وحماية البيئة.

المهارات: مساعدة الأفراد والجماعات فى اكتساب المهارات اللازمة لتمكينهم من تحديد وتعريف المشكلات البيئية وإيجاد الحلول المناسبة لها.

المشاركة: المساعدة فى تطوير قدرات الأفراد والجماعات على المشاركة الفعالة وعلى كافة المستويات فى حل المشكلات والقضايا البيئية المختلفة.

مبادئ التوجيه والإرشاد فى التعليم البيئى حسب بيان **TBILISI** لعام ١٩٧٧:

١. يهتم بكافة جوانب البيئة، ويأخذ بعين الاعتبار جميع أنواعها وعناصرها – البيئة الطبيعية والمشيدة, مع مراعاة الأمور الاجتماعية والاقتصادية والسياسية والثقافية والتاريخية والأخلاقية والجمالية.

٢. يكون عملية متواصلة ومستمرة حيث يبدأ فى المرحلة ما قبل المدرسة ويستمر فى جميع المراحل.

٣. يحوى على مواضيع متعددة ومترابطة ومنسجمة مع بعضها البعض.

٤. يتفحص ويوضح القضايا البيئية الرئيسية من وجهة نظر محلية، وطنية، إقليمية وعالمية حتى يتسنى للطالب التعرف على الظروف البيئية فى مختلف بقاع الأرض.

٥. يركز على الأوضاع البيئية الراهنة والكأمنة مع الأخذ بعين الاعتبار الجانب التاريخى لها.

٦. تعزيز وتوضيح قيمة وأهمية التعاون المحلى والإقليمى والدولى فى حل المشكلات والقضايا البيئية والعمل على منع تكرارها أو الحيلولة دون وقوعها.

٧. يأخذ بعين الاعتبار الجوانب البيئية وبشكل واضح وصريح فى مخططات التطور والنمو.

٨. يمنح المتعلمين فرصة لتخطيط وتطوير طرق وأساليب تعليمهم وإفساح المجال أمامهم فى المشاركة فى إبداء الرأى صنع القرار.

٩. يربط بين حساسية البيئة، المعرفة، المقدرة على حل المشاكل وتوضيح القيم البيئية لكل جيل، ولكن مع تركيز خاص فى المراحل الأولى على حساسية البيئة التى يعيش فيها المتعلمون.

١٠. يساعد المتعلمين على اكتشاف وإدراك الأسباب الرئيسية لتدهور البيئة وعلامات هذا التدهور.

١١. إظهار مدى تفاقم المشكلات والقضايا البيئية وتعقدها، وبالتالى مدى الحاجة إلى تطوير طرق التفكير والتعامل مع هذه القضايا وطرق حلها.

١٢. يتم استخدام طرق متنوعة للتعلم عن ومن البيئة، واستخدام وأنظمة متعددة لتسهل بلوغ الهدف مع زيادة فى التركيز على التطبيقات العملية والمواد الحديثة.

أساسيات التربية البيئية:

١. التربيـة البيئيـة مسألة قوميـة، و بالتـالى الجهـود الفرديـة لـن تحـدث تأثـير.

٢. التربية البيئية فى حاجة إلى فكر يوجهها فى كافة مراحلها.

٣. التربيـة البيئيـة يجـب أن توجـه إلى الصغـار و الكبـار معـا فـى جميـع المسـتويات العمريـة لكـى يحـدث نـوع مـن التلاقـى فـى الفكـر و السـلوك البيئـى.

٤. ان كافـة أجهـزة التربيـة و التعليـم و التوعيـة الرسميـة و غـير الرسميـة يجـب ان تشـارك

٥. قطاعات العمل و الإنتاج يجب أن تشارك.

٦. قطـاع الإذاعـة و التليفزيـون و الصحافـة يجـب أن يكـون لهـا دور.

٧. متابعة الأبحاث العالمية و المحلية.

خطوات تضمين التربية البيئية فى المناهج الدراسية:

١. تكويـن لجنـة مـن الخـبراء و المدرسـين و الموجهيـين و أعضاء مـن المجتمع.

٢. تحديد أهداف التربية المراد تحقيقها .

٣. دراسة المناهج المراد إدخال التربية البيئية لتدعيمها.

٤. تجميع المعلومات و المفاهيم البيئية التى تناسب المناهج.

٥. تدريب المعلمين على تنفيذ و إدارة المناهج.

٦. إعداد وسائل التقييم.

٧. تجريب المناهج عمليا و تطويرها.

٨. التوسع فى نشر هذة البرامج.

فوائد التربية البيئية:

١. الوعى بالقضايا البيئية.

٢. زيادة الوعى الاستهلاكى.

٣. القدرة على اتخاذ القرار و حل المشاكل.

٤. خلق مناخ ديموقراطى.

٥. خفض كمية المخلفات.

٦. زيادة فى إنتاجية المحاصيل الزراعية.

٧. خفض بصمتنا البيئية.

٨. زيادة فى نصيب الفرد من الموارد الطبيعية (القدرة الأيكلوجية).

٩. الحفاظ على التنوع البيولوجى.

١٠. وجود بدائل متجددة للطاقة.

١١. الحد من ظاهرة تغيرات المناخ و الاحتباس الحرارى.

١٢. تقليل فرص التعرض لكوارث طبيعية.

و من ذلك يتضح أن التربية البيئية مدخل هام لترشيد سلوك الإنسان نحو البيئة و مواردها، لذلك اهتمت الدول المتقدمة بالتربية البيئية وأنشأت برنامج المدارس البيئية.

برنامج المدارس البيئية:

أنشأ برنامج المدارس البيئية فى العام ١٩٩٢ وطور بالرجوع إلى بعض المتطلبات التى تم تعريفها فى مؤتمر الأمم المتحدة للبيئة والتطوير فى العام ١٩٩٢.

فى عام ١٩٩٤، وبدعم من البعثة الأوروبية، بدأ تنفيذ البرنامج فى أربع دول وهى الدنمرك وألمانيا و اليونان والولايات المتحدة، فى عام ٢٠٠٣ قام برنامج الأمم المتحدة للبيئة بالتعريف ببرنامج المدارس البيئية كمبادرة نموذجية لتعليم مفهوم التنمية المستدامة، وتم إدخال مبادرة التغير المناخى الممولة من بنك **HSBC** ومنافسة الشعار البيئى للتغير المناخى على برنامج المدارس البيئية فى العام ٢٠٠٩، حيث تهدف هذه المبادرة إلى تمكين الطلبة ليصبحوا مساهمين فاعلين فى خفض انبعاثات الغازات الدفيئة فى مدارسهم ومنازلهم، حيث شارك فى هذه المبادرة كل من البرازيل والصين وإنجلترا وأيرلندا واليابان والأردن ومالطا

وروسيا وسلوفاكيا وجنوب أفريقيا والولايات المتحدة وويلز.

لمزيد من المعلومات عن تاريخ برنامج المدارس البيئية، يمكنكم زيارة موقع برنامج المدارس البيئية الدولية:

المؤسسة العالمية للتعليم البيئى (FEE):

المؤسسة العالمية للتعليم البيئى هى منظمة غير حكومية غير ربحية تهدف إلى نشر ثقافة التنمية المستدامة، وذلك من خلال التعليم البيئى فى المدارس وتدريب الموظفين ورفع الوعى العام.

المؤسسة العالمية للتعليم البيئى هى منظمة ذات مظلة دولية تضم فى عضويتها منظمة من كل بلد لتمثل المؤسسة العالمية للتعليم البيئى وتتحمل مسؤولية تطبيق برامجها على المستوى الوطنى، يوجد ٦٦ منظمة فى عضوية المؤسسة العالمية للتعليم البيئى فى ٥٨ دولة فى أوروبا والأمريكتين وأفريقيا وآسيا وأستراليا.

المؤسسة العالمية للتعليم البيئى نشطة فى مجال التعليم البيئى من خلال برامجها الخمسة العلم الأزرق والمدارس البيئية والصحفيون البيئيون الشباب وتعلم عن الغابات والمفتاح الأخضر.

لمزيد من المعلومات عن المؤسسة العالمية للتعليم البيئى يمكنكم زيارة:

المهمة:

تتلخص مهمة البرنامج الدولى للمدارس البيئية فى تغيير السلوك السلبى للطلبة تجاه البيئة وتحويله إلى سلوك إيجابى من خلال كل من المعرفة الكيفية والتطبيق العملى، ونقل هذا السلوك إلى كافة أفراد المجتمع.

الرؤيا:

إن رؤية البرنامج الدولى للمدارس البيئية هى خلق مجتمع واعى بيئياً ومدرك لقضايا العصر وقادر على مكافحة التغييرات البيئية من خلال السلوك الإيجابى بيئياً.

فوائد برنامج المدارس البيئية:

إن برنامج المدارس البيئية هو برنامج ديمقراطى وتشاركى يهدف إلى توفير فرصة متميزة للطلبة ليمارسوا المواطنة الفعالة فى مدارسهم، ينتفع بالبرنامج كل من المدارس والمجتمعات المحلية وذلك من خلال:

١- تحسين البيئة المدرسية.

العمل الجماعى والتفاعل بين الأجيال المختلفة من خلال عمل كل من الطلبة وموظفو المدرسة معا على القضايا البيئية مثل تخفيض كمية النفايات وتشغيل المدرسة بطريقة واعية بيئيا.

٢- مشاركة المجتمع المحلى.

تملـك كل مـن السـلطات المحليـة والمنظمـات والشـركات وجـيران المدرسـة خـبرات فـى عـدة مجـالات مـن الإدارة البيئيـة وقـد يملكـون الرغبـة للمشـاركة فـى برنامـج المـدارس البيئيـة لتكـون النتيجـة النهائيـة مجتمعـا متكامـلا.

٣- زيادة الوعى البيئي.

يجـب علـى كل مـن المدرسـين والطـلاب والموظفـين الآخريـن فـى المدرسـة اسـتخدام المعرفـة البيئيـة الجديـدة التـى اكتسـبوها فـى حياتهـم اليوميـة فـى المدرسـة، كمـا يجـب عليهـم أن ينشـروا هـذه المعرفـة بـين عائلاتهـم وجيرانهـم، إن مثـل هـذا يسـاعد الطـلاب علـى رؤيـة العلاقـة بـين مـا يتعلمونـه فـى المدرسـة والحيـاة الحقيقـة.

٤- تمكين الطلبة:

إن العمليـة الديمقراطيـة هـى محـور برنامـج المـدارس البيئيـة ومـن خـلال هـذه العمليـة يسـتطيع الطلبـة أن يتحكمـوا ببيئتهـم الخاصـة وذلـك مـن خـلال التعليـم والتطويـر واتخـاذ القـرارات وتطبيـق الإجـراءات اللازمـة لتحسـين البضـع البيئـى فـى كل مـن مدارسـهم وبيوتهـم.

٥- التوفير المالى.

لقد تم بناء البرنامج لفائدة البيئة ولكن لا يعنى هذا أن الأعمال المنفذة خلال البرنامج لا تعود بالفائدة المادية الاقتصادية وذلك لأنها تؤدى إلى توفير المال فى المدرسة من خلال خفض قيمة فواتير المياه والكهرباء، منا أنها خفض كمية النفايات التى تنتجها المدرسة والعمل على تدويرها قد يؤدى إلى إيجاد مصدر دخل فى المدرسة.

٦- العلاقات الدولية.

تستطيع المدارس أن تخلق علاقات مع المدارس البيئية الأخرى فى بلدانهم، وفى أى بلد آخر مشترك فى برنامج المدارس البيئية، إن هذه العلاقات لا توفر فقط الفرصة لمشاركة المعلومات البيئية بين المدارس، ولكنها تستخدم أيضًا كوسائل للتبادل الثقافى وتحسين المهارات اللغوية.

المنهجية:

الخطوة الأولى، اللجنة البيئية:

إن عملية تشكيل اللجنة البيئية فى المدرسة هى الخطوة الأولى نحو تحول المدرسة إلى مدرسة بيئية، حيث ستكون هذه اللجنة هى القوى المحركة لكامل العمل على البرنامج كما أنها ستدير جميع العمليات المتعلقة ببرنامج المدارس البيئية فى المدرسة.

بغض النظر عن دستور المدرسة إلا أنه يجب عليها أن تحقق جميع الأهداف المدرجة أدناه والتأكد من تمثيل الطلبة من خلال:

- التأكد من أن كل من فى المدرسة على علم تام بوجود برنامج المدارس البيئية فيها كما يجب أن تنشأ اللجنة شبكة علاقات قوية للتأكد من عملية التحديث بشكل منتظم.
- تطوير وتطبيق ومراقبة السياسة البيئية فى المدرسة والتى تبين الاهتمامات البيئية للمجتمع المدرسي.
- أخذ الدور القيادى فى القيام بعمليات الرقابة والتفتيش ا لبيئيين .
- التاكد من أن جميع الفئات فى المدرسة وخصوصا الطلاب ممثلون بشكل جيد فى عملية اتخاذ القرار.
- توفير صلات الوصل اللازمة بين كل من الطلاب والمدرسون والطاقم الإدارى وكامل مجتمع المدرسة وفى الحالة المثالية المجتمعات المحلية ، كما يجب إدماج البرنامج فى خطة تطوير المدرسة ومبادرات المجتمع المحلي.

لا يوجد طريقة محددة لتشكيل اللجنة البيئية ، حيث من الممكن أن تتألف من مجموعة من الطلاب النشطين بيئيا فى المدرسة أو العمل على تعيين الطلبة من قبل الإدارة، ولكن يبقى من المهم أن يكون الطلبة ممثلين بشكل

جيد فى اللجنة وفى الظروف المثالية أن يتم اختيارهم من خلال عملية انتخابات لهم من قبل زملائهم بعد قيامهم بعرض أهدافهم وأسباب انضمامهم إلى اللجنة البيئية كما يفضل أن يكونوا ممثلين عن جميع الطلبة فى المدرسة.

إن اللجنة المثالية سوف تتكون من المجتمع المحلى وستضم أعضاء من:

- طلبة من جميع المراحل العمرية فى المدرسة.
- عضو من مجلس إدارة المدرسة.
- مدرسون.
- أحد الآباء أو الأوصياء.
- أحد الموظفين من غير المدرسين.
- ممثل عن المجتمع المحلي.
- ممثل عن أحد الجمعيات البيئية المحلية.

إن عملية تنظيم الاجتماعات وتحديد موعدها يتم من قبل المدرسة، على كل حال وجدت بعض المدارس التى تطبق البرنامج أن هناك حاجة أكبر للقاءات فى بداية تطبيق البرنامج وذلك حتى يحددوا أهدافهم وينشئوا خططهم.

يجب أن تحتفظ اللجنة بمحضر إن اجتماعاتها والذى يجب أن يتم مشاركته خلال لقاءات الإدارة ومع جميع الصفوف فى المدرسة ويجب عرضه على لوح الإعلانات فى المدرسة، من الممكن أيضًا عرض القضايا الأساسية خلال الاجتماعات المدرسية ومع المجتمعات المحلية إن أمكن، وإذا كان من الممكن والمفضل أن يعمل الطلبة على عملية تسجيل محاضر الاجتماعات ونشرها لاحقا.

يجب أن يكون الحس الديمقراطى جزءا مهما من العملية بأكملها، كما أن عملية تحفيز الطلبة لينشئوا مبادرات جديدة بأنفسهم لاحقا هو جزء من هذه العملية.

ملاحظات:

فى حالة أن مدرستك هى عبارة عن حضانة للأطفال الرضع أو روضة أطفال فإنه من غير العملى أن تكون هناك اجتماعات رسمية مع هذه الفئات العمرية، ولكن من الممكن أن يكون هناك أعضاء يعملون على مناقشة القضايا واتخاذ القرارات وتحديث المعلومات لدى بعضهم البعض بما يتعلق ببعض المشاريع، ومن الممكن توزيع هذه المعلومات من خلال وقت الحلقة أو من خلال النشاطات العملية.

كما أنه من الموصى به العمل على إيجاد بعض الوسائل والتى تضمن استمرارية خطة العمل وانتقال المعرفة من غرفة

صفيــة إلى الأخــرى، يســتطيع الطلبــة الأعضــاء فــى اللجنــة البيئيــة أن يخدمــوا فــى اللجنــة لعــدد مــن الســنوا مــع وجــود مرحلــة انتقاليــة بحيــث يتــم التأكــد مــن أن الأعضــاء الجــدد لــن يعيــدوا كامــل العمــل مــن البدايــة، كمــا أن وجــود خطــة للاســتمرارية مهمــة وذلــك لضمــان اســتمرار عمــل اللجنــة فــى حــال أن أحــد الأعضــاء الأساســين فــى اللجنــة تــرك المدرســة

الخطوة الثانية، المراجعة البيئية:

يبــدأ العمــل فــى المدرســة بالقيــام بمراجعــة أو تقييــم للآثــار البيئيــة للمدرســة وســتكون النتائــج المســتخلصة مــن هــذه العمليــة هــى الأســاس فــى عمليــة بنــاء خطــة العمــل، وتهــدف هــذه الخطــوة إلى تحديــد مــدى حاجــة المدرســة إلى احــداث التغييرات كأن تكــون بحاجــة ماســة لهــا أو ضروريــة أو لا يوجــد أى حاجــة علــى الإطــلاق، كمــا أن هــذه الخطــوة تســاعد فــى وضــع أهــداف واقعيــة وتحديــد أســاليب قيــاس النجــاح.

إن المراجعــة البيئيــة هــى عمليــة مهمــة لفهــم الوضــع البيئــى فــى المدرســة وتوفــير الأســس اللازمة للخطــة البيئية فى المدرســة.

تســتطيع المدرســة فى البدايــة أن تحصــى أثرهــا فــى الموضــوع الــذى تعمــل عليــه (مثــل كميــة النفايــات التــى تنتجهــا المدرســة وترســلها إلى مكــب النفايــات وكميــة الــورق التــى تســتهلكها المدرســة وكميــة الكهربــاء التــى تســتهلكها المدرســة وإذا كانــت

المدرسة تعمل على إعادة تدوير أى شيء وتعريف مناطق النفايات الساخنة فى المدرسة) أو أن العمل على إحصاء الأثر البيئى فى جميع المجالات الأخرى وهى:

- إدارة المخلفات.
- تقليص كمية النفايات.
- تربة المدرسة.
- التنوع الحيوي.
- الطاقة.
- الماء.
- النقل.
- الصحة والرفاهية.
- استدامة كوكبنا.

ومع ذلك، فإن المدرسة حرة تماما لاختيار مجالات أخرى ذات توجه بيئى ويلبى حاجاتها وأن تنتج بالتالى قائمة التدقيق الملائمة.

على المدرسة أن تستفيد من هذه المعلومات من خلال العمل عليها، على سبيل المثال ما نوع النفايات التى تنتجها المدرسة وما هو أكبر مصدر لإنتاج هذه النفايات

فـى المدرسـة (مثـل الـورق لإغـراض الطباعـة ونفايـات تغليـف طعـام الغـداء)، كمـا أنـه مـن الممكـن للمدرسـة أن تعمـل علـى مراجعـة بيئيـة تضـم فـى تفاصيلهـا المجتمـع المحلـى (مثـل تحديـد مسـتويات إعـادة التدويـر فـى المنـازل وتحديـد توجهات المجتمـع بالنسـبة للتغيـر المناخـى).

أحـد أهـم الأوجـه فـى عمليـة المراجعـة البيئيـة هـو التأكـد مـن أن النتائـج موثقـة بشـكل جيـد وكذلـك عرضهـا وتوزيعهـا، ويعتـبر لـوح الإعلانـات فـى المدرسـة مكانا رائعا لنشـر ومشـاركة نتائـج المراجعـة البيئيـة.

إن عمـل المراجعـة البيئيـة لكامـل المدرسـة يضمـن عـدم إغفـال أحـد المناطـق المهمـة فـى المدرسـة كمـا سيسـاعد الطـلاب والمجتمـع المحلـى علـى فهـم الوضـع البيئـى للمدرسـة.

يجـب التأكـد مـن أن مجتمـع المدرسـة واللجنـة البيئيـة يعمـلان بدرجـة عاليـة من التماسـك عند عمـل المراجعـة البيئية، يرجـى ملاحظـة الآتـى أن كل مدرسـة تنفـذ عمليـة المراجعـة البيئيـة بالطريقـة المثلـى لهـم ولكـن مـن الضـرورى التأكـد مـن أن مسـاهمة الطـلاب فـى أقصاهـا عنـد كل مرحلـة. مـن الأمـور الموصـى بهـا أن يتـم عمـل المراجعـة البيئيـة سـنويا مـن أجـل قيـاس وتقييـم اسـتمرار الإنجـاز فـى العمـل البيئـى المدرسـي.

أن هـذه الطريقـة فاعلـة جـدا للتقييـم أهدافـك ومقارنـة الاسـتجابات الجديـدة مـع تلـك التـى حصلـت عليهـا سـابقا والـذى سـيعطيك مؤشـرا واضحـا علـى الإنجـاز المدرسـى بأكملـه نحـو الأهـداف البيئيـة المدرسـية والـذى سيسـاعد أيضًـا علـى وضـع خطـط بيئيـة مسـتقبلية.

الخطوة الثالثة، خطة العمل:

تعتـبر خطـة العمـل المحـور الأساسـى للعمـل فـى المـدارس البيئيـة ولذلـك يجـب تطويـره مـن خـلال النتائـج المسـتقاة مـن المراجعـة البيئيـة، كمـا تسـتخدم هـذه النتائـج لتحديـد أولويـات العمـل ووضـع الخطـة البيئيـة، يجـب أن تكـون أهـداف الخطـة البيئيـة قابلـة للتحقيـق ومنطقيـة ويجـب وضـع مواعيـد نهائيـة لتحسـين التقـدم البيئـى فـى المواضيـع التـى تم الاتفـاق علـى أنهـا الأهـداف البيئيـة للمدرسـة

وكمـا هـو الوضع فى جميع أوجه برنامج المدارس البيئية يجب أن ينخـرط الطلبـة بشـكل كامـل فـى عمليـة وضـع خطـة العمل.

مـن المهـم التأكـد مـن أن تكـون الأهـداف الموضوعـة فـى خطـة العمـل أهدافـا واقعيـة وقابلـة للتحقيـق، وذلـك كـى لا تكـون الأهـداف طموحـة جـدا حيـث إن عـدم تحقيـق الأهـداف الموضوعـة يثبط عزيمـة الطلبـة. فـى حـال أن المراجعـة البيئيـة أظهـرت حاجـة المدرسـة إلى معالجـة العديـد مـن القضايـا البيئية

فذلك لا يعنى أن المدرسة يجب أن تحل مشاكلها مرة واحدة ولكن يجب أن يتم ترتيب هذه الأمور حسب الأولوية ومن ثم وضع خطة على ثلاث مستويات زمنية قصيرة ومتوسطة وطويلة المدى.

يوجد هنا بعض الخطوات التى قد يساعد اتباعها على وضع خطة عمل ناجحة

بعد العمل على جمع المعلومات من المراجعة البيئية قم باختيار الموضوعات التى تود العمل عليها ثم قرر ما هى أنسب الأمور التى من الواجب عملها لتحسين الوضع.

١. اعمل على تحديد الآلية الملائمة لتحديد ما تم نسبة الإنجاز فى الأهداف الموضوعة (كن متأكدا أن هذه الآليات قابلة للتحقيق).

٢. قم بتحديد المدى الزمنى الأنسب للأهداف فى خطة العمل (مدى قصير أو متوسط أو طويل).

٣. قرر من المسؤول عن تنفيذ كل من الأهداف، يجب إشراك الطلبة فى هذا العمل قدر الإمكان.

٤. عليك بوضع قسم خاص فى خطتك لمراقبة النفقات اللازمة لتنفيذ خطتك.

الخطوة الرابعة، المراقبة والتقييم:

من أجل تحديد مستوى النجاح فى تنفيذ خطة عملك وإنجاز الأهداف الموضوعة فيها فعليك بمراقبة وقياس التقدم فى العمل.

إن استمرار عملية المراقبة والتقييم ستسمح لك بالحكم على نجاح نشاطاتك المختلفة والتخطيط لأى تغييرات ضرورية، كما ستساعدك هذه الخطوة على التأكد من استمرارية الاهتمام بالبرنامج فى المدرسة ككل.

إن مراقبة وتقييم التقدم فى عمل مدرستك البيئية يعتبر فرصة متميزة للعمل على الربط بالمناهج (وهى الخطوة الخامسة فى منهجية العمل لبرنامج المدارس البيئية) بالأخص فى منهج الرياضيات وعلوم الكمبيوتر واللغة الإنجليزية، كما يعمل على تطوير مهارات أخرى مثل حل المشكلات والتفكير فى الموقف الحرجة وعمل الفريق.

إن طرق المراقبة والتقييم التى يتم أختيارها تعتمد على الأهداف ومعايير القياس التى تم تحديدها سابقا فى خطة العمل بما يتناسب مع المواضيع التى تم أختيارها وأعمار الطلبة ومقدرة الطلبة والمشاركون الآخرون الذين سينفذون العمل.

هناك بعض الطرق السهلة والدقيقة لقياس التقدم كما الآتي:

- قم بقياس البصمة العالمية للمدرسة، وهى من الطرق التى تعطى معلومات دقيقة لإظهار فعالية خطة العمل،

من الممكن تنفيذ هذه الخطوة للعديد من موضوعات المدارس البيئية بالأخص النفايات والمياه والطاقة.

- قراءة العدادات وحساب التوفير فى فواتير الطاقة من الأمور الفعالة لإظهار أثر النشاطات المنجزة.
- توزين وتعداد مكونات النفايات التى جمعت من أجل إعادة التدوير يظهر فعالية مبادرات إعادة التدوير.
- التصوير قبل وخلال وبعد يظهر التقدم فى الأعمال المنجزة.
- مستوى التنوع الحيوى والزيادة فى تعداد الكائنات الحية (قبل وبعد) يعرض مدى التطور فى التنوع الحيوى فى المدرسة.
- العمل على استخدام المسوحوات والإستبيانات لتفحص الآراء وتسجيل البيانات.

وكما جرت العادة يجب أن يأخذ الطلبة المسؤولية عن تنفيذ نشاطات المراقبة كلما كان ذلك ممكنا، وهذا يساعد على تطوير حس الملكية للأعمال البيئية للمدرسة، كما يجب على اللجنة البيئية التأكد من الأتي:

- يجب عرض نتائج عملية المراقبة بشكل ملائم حتى يراه كل من فى المدرسة.

- يجب إبقاء كامل المدرسة على إطلاق بالتطورات نحو تحقيق الأهداف المتفق عليها وذلك من خلال الطرق الملائمة مثل عرض النتائج على لوحة المعلومات أو الاحتفال بتحقيق الأهداف.
- يجب العمل على توثيق المعلومات بشكل مستمر وبذلك يمكن استخدام هذه المعلومات كدليل عند التقدم للحصول على العلم الأخضر.

إن التقييم نابع فى الأساس من المراقبة حيث يساعد تقييم نجاح نشاطاتك على إحداث التغييرات اللازمة لخطة عملك إذا كان ذلك ضروريا.

إن مراقبة المعلومات سيساعد على تحديد وضع المدرسة إذا كانت تحقق الأهداف المنشودة أم لا، كما تساعد على تحديد فعالية الأعمال المنجزة، وبالتالى من الممكن اتخاذ القرارات الملائمة بتغير الأهداف أو النشاطات المطلوبة والتعديلات اللازمة عليها.

من الطرق المثلى فى عملية التقييم هو عمل مراجعة بيئية جديدة بالكامل، ومن ثم مقارنة النتائج الجديدة مع نتائج المراجعة البيئية الأولية وهذه سيعطى نظرة شاملة عما تم تحقيقه ومستوى التقدم فى العمل البيئى المدرسى ككل وفى النهاية تحديد الخطط المستقبلية.

من المهم العمل على الاحتفال بتحقيق الأهداف حيث يعتبر الاحتفال عامل تحفيز قوى، كما أنه من المهم توسيع نطاق الاحتفال قدر الإمكان من خلال الصحف والمجلات وخلال العمل المدرسى والمجتمع المحلى، يعمل الاحتفال بالمنجزات على توليد شعور قوى بالرضى ويحافظ على القوى الدافعة للمشروع واعطاء فرصة للترويج لبرنامج المدارس البيئية

الخطوة الخامسة، الربط بالمناهج:

إن عملية ربط نشاطات المدارس البيئية بالمناهج يعمل على دمج برنامج المدارس البيئية بشكل فعلى فى داخل المجتمع المدرسى، من المفضل عند عملية الربط بالمناهج استخدام المناهج المتداولة فى المدارس ولا يوجد هناك حاجة لإيجاد منهج جديد مختص فى مواضيع المدارس البيئية، بالإضافة إلى ما تقدمه عملية الربط بالمناهج من زيادة فى الوعى البيئى فإن إدماج البعد التعليمى البيئى فى موضوع معين يثرى هذا المنهج ويزيد الاهتمام به، وذلك لأنه يجعله أكثر إرتباطا بالواقع وأكثر متعة.

إن عملية الربط بالمناهج تعتبر مهمة مجهدة، وحجم الربط فى كل منهج يعتمد على التركيب البنيوى للمنهج ورغبة المدرسين للاندماج مع هذه المبادرة، كما أنه من الممكن للمدرسين أن يدخلوا مبادئ التعليم البيئى بشكل غير

مباشر أو من خلال التعليم المنهجى المخطط له والهادف لتغطية مظهر معين فى المنهاج الدراسى.

لا يجب أن تتم عملية الربط بالمناهج بطريقة مرهقة حيث إنها قد تبدأ من ذكر مرجع صغير عندما يتطلب الموضوع ذلك حتى تصل إلى ربط كامل بأنشطة المدارس البيئية وتغطية متطلب منهجى بالكامل.

عند ربط برنامج المدارس البيئية بالمناهج الرسمية ستعمل المدرسة على تحديد الأجزاء المناسبة من المناهج والتى ستمكن الطلبة من عمل الآتي:

- تحقيق أهداف تعليمية معينة .
- تحسين الخبرات التعليمية .
- تطوير التوجهات المعلوماتية.
- تطوير المهارات الأساسية.
- نقل المهارات من خلال المناهج.

فى حال أن البيئة والتعليم المستدام ليست جزءا من المناهج المحلية أو الوطنية فيجب عمل التوصيات اللازمة لدمج هذه المواضيع.

من الواجب بذل كل الجهود المكنة حتى تتم عملية إدماج التعليم البيئى فى المناهج الدراسية، كما يجب إدماج

التعليم البيئى مع المناهج التى تعتمد على الدليل مثل العلوم والجغرافيا. إن الغالبية العظمى من المدارس تأتى بمبادراتها التعليمية الخاصة والتى تغنى الخبرة التعليمية.

العلم الأخضر:

يتم عمل تقييم للمدارس بعد فترة من اشتراكها بهدف معرفة مدى نجاح المبادرات، كما يؤخذ تطبيق المنهجية بعين الاعتبار، كما يقيم برنامج المدارس البيئية لكل مدرسة.

المدارس البيئية الناجحة فى عملها تمنح جائزة العلم الأخضر وهو رمز دولى معروف للامتياز البيئى، تمنح الجائزة فى بعض الدول من خلال نظام من ثلاث مستويات إما الجائزة البرونزية ثم الفضية وفى النهاية العلم الأخضر أو من خلال جائزة النجمة الأولى والثانية ثم العلم الأخضر.

هناك مرونة كبيرة فى عملية منح الجوائز والأسلوب الذى تراه المنظمات الممثلة للمؤسسة العالمية للتعليم البيئى لحفل تسليم الجوائز ولكن معايير التقييم للمدارس التى تستحق منح العلم الأخضر تبقى تابعة تماما لأنظمة البرنامج الدولي.

تقدم جائزة العلم الأخضر على أساس الإنجازات التى قدمتها المدرسة وتحقيقها للأهداف التى وضعتها فى خطة العمل، وفى حال عدم التزام المدرسة ومحافظتها على ما أنجزته للحصول على العلم الأخضر، فإنه يحق للجمعية سحب

العلم الأخضر من المدرسة بعد إعطاء مهلة كافية لتصويب الأوضاع فى المدرسة، ومن الممكن للمدرسة استرجاع العلم فى الوقت الذى تستعيد فيه كل ما حققته سابقا من إنجازات.

لذلك اقترح بعض التوصيات

١- فصل النمو الاقتصادى عن التدهور البيئى بما يحافظ على حوالى ٣. ٧ تريليون دولار / سنة فى ٢٠٣٠

٢- اتخاذ قرارات حاسمة لتنفيذ سياسات لخفض الانبعاثات على نحو مستدام

٣- الحاجة الملحة إلى إزالة الكربون من استخدام الطاقة، و ذلك بكفاءة استهلاك الطاقة و الطاقة البديلة لخفض الانبعاثات بمقدار ٩٠٪

٤- فصل النمو الاقتصادى عن الاستهلاك الزائد فى المياه من خلال ترشيد الاستهلاك.

٥- نظم استخدامات الأراضى على نحو يلائم إنتاجية أفضل للموارد الطبيعية و تقليل الإنبعاثات حيث تم التعدى على ٣٢٠ إلى ٨٥٠ مليون هكتار من الاراضى الزراعية و الغابات فى الفترة من ٢٠٠٥ حتى ٢٠٥٠ و بتغير العادات الاستهلاكية سوف تزيد المساحات المنزرعة و الغابات لتصل إلى ١٦٠ إلى ٣٢٠ مليون هكتار.

٦- الاتجـاه إلى نظـام غـذاء أكثـر إسـتدامة حيـث إن سلسـلة الغـذاء مسئولة عـن ٤/١ الإنبعاثـات و ٣/١ الغـذاء يفقـد و تمثـل ٢٨٪ مـن البصمـة البيئيـة، و ذلـك مـن خـلال الزراعـة العضويـة و الوعـى بسـلامة الغـذاء.

٧- الخفض من عمليات التعدين، والتحول إلى اقتصاد دوار حيث إن نسـب نجـاح إعـادة تدويـر النحاس و الألمونيـوم و الزنك و الحديـد بنسبة ٦٠-٩٠٪ و المعادن النفيسـة ٥٠-٧٠٪ .

٨- التحـول إلى تصميمـات خضـراء فـى المـدن الجديـدة حيـث إن المـدن علـى التخطيـط القديـم تسـتهلك ٦٠-٨٠٪ مـن الطاقـة & ٧٥٪ مـن الإنبعاثـات & ٧٥٪ مـن اسـتهلاك المـوارد الطبيعيـة .

٩- الحـد مـن الاسـتيراد و زيـادة التصديـر بإتبـاع تقنيـات صديقـة للبيئـة فـى عمليـات النقـل مـن خـلال اتبـاع معايـير بيئيـة فـى الصناعـة، أى سلسـلة أيـزو ١٤٠٠٠.

١٠- الحاجـة إلى إعـادة التفكـير فـى القيـم المجتمعيـة و زيـادة الوعـى بالمخاطـر البيئيـة للاسـتهلاك الزائـد و المسـئولية المجتمعيـة الفرديـة والمؤسسـية للدفـع بعجلـة التنميـة.

١١- اسـتخدام بدائـل للصناعـة باسـتخدام التكنولوجيـا الخضـراء للحـد مـن المركبـات الكيماويـة المدمـرة للبيئـة و الإنسـان.

١٢- تشجيع و دعم البحث العلمى و التطوير .

١٤- تطويع ثورة البيانات من اجل تحقيق الاستدامة من خلال المؤسسات و الدولة.

١٥- بناء الوعى و القدرات الاحصائية لمراقبة التقدم.

١٦- دمج عوامل مخاطر الاستدامة فى تحليل الائتمان لتفعيل البنوك المستدامة.

١٧- إدخال معايير و التشريعات لتسهيل زيادة السندات الخضراء.

١٨- تسهيل الاقراض للقطاعات ذات الاستثمارات الخضراء

١٩- تفعيل تقارير الاستدامة للمؤسسات و الهيئات الحكومية و غير الحكومية لقياس كفاءة الأداء لتحقيق الاستدامة.

٢٠- تطوير و نشر برامج محو الامية المالية فى كيفية ادراج أهداف الاستدامة لتحقيق نظام مالى مستدام الذى يخلق الاصول المالية ويعطيها قيمة لتشكل ثروة حقيقية لخدمة الاحتياجات الطويلة الأجل.

٢١- الحث على الإنتاج و الاستهلاك المستدام، وهو استخدام الخدمات و المنتجات التى تلبى الاحتياجات من راس مالنا الطبيعى مع الحد من النفايات و الانبعاثات والمواد الكيماوية و التى لاتضر بحاجات

الأجيال القادمة من خلال تحسين شبكات الطرق و رفع الدعم عن المحروقات حتى نحافظ عليها من النضوب، ونستطيع أيضًا تنمية مواردنا الطبيعية التى تعتبرها التنمية المستدامة أصولنا الثابتة التى تدر لنا عملة صعبة و زيادة فى إجمالى الناتج المحلى.

٢٢- مزيد من الوعى ثم الوعى بما هية التنمية المستدامة و كيفية دمجها ضمن خططنا.

٢٣- التربية البيئية من خلال المناهج التعليمية لتنشئة جيل يعى معنى الاستدامة و تطبيقها.

٢٤- نشر الوعى بالسياحة المستدامة أو البيئية ليس فى مفهومها المتعارف علية و لكن فى تعظيم المنفعة الحدية للحفاظ على تراثنا الثقافى و الطبيعى و مدى أهميته للحفاظ على الهوية و لزيادة الاستثمار و رفع مستوى المعيشة و الحد من البطالة.

المصادر

www.sdgindex.org

مؤشرات قياس أهداف التنمية المستدامه

www.foodsecurityindex.eiu.com

مؤشرات قياس الامن الغذائي

www.footprintwork.org

الشبكة العالمية للبصمة البيئية

www.fao.org

منظمة الاغذية و الزراعة

www.ar.uneseco.org

منظمة اليونيسكو التراث العالمي

www.afedonline.org

المنتدي العربي للتنمية المستدامه و البيئة

www.unwater.org

شبكة الامم المتحدة للمياة

www.waterfootprint.org

شبكة البصمة المائية

www.wwf.gov

الصندوق لصون وحماية الطبيعة (التنوع البيولوجى)

الكاتب في سطور

المهندس وليد حسان الاشوح

من مواليد مدينة المنصورة – محافظة الدقهلية – جمهورية مصر العربية عام ١٩٧٧

تخرجت من جامعة المنصورة –كلية زراعه – إرشاد زراعي و تنمية ريفية عام ١٩٩٩

الحاله الاجتماعية متزوج

أعمل بوزارة البيئة المصرية بداية من عام ٢٠٠٥ حيث كانت البدايه للبحث فيما هو جديد من القضايا البيئية مثل التنمية المستدامه و الاقتصاد الاخضر و الاقتصاد الازرق و الاقتصاد الدوار و المخلفات بجميع انواعها و السياحة البيئية و المدارس البيئية و البصمة البيئية و الكربونية و المائية و تغيرات المناخ و الاحتباس الحراري و علامات الجودة البيئية و ترشيد الاستهلاك و المعالجة الحيوية بإستخدام الكائنات الحية الدقيقة و التلوث الضوئي و الزراعه المستدامه و أضرار البلاستيك و المسئولية المجتمعية

ايـزو ٢٦٠٠٠ و تقاريـر الاسـتدامه و سـلامة الغـذاء و الامـن الغذائـي و التنـوع البيولوجـي

حيـث شـاركت في مؤتمـر بكليـة طـب المنصـورة عـن كيفيـة التخلـص الامـن مـن المخلفـات الطبية و شـاركت في المؤتمر الدولي الاول للسـياحة و البيئـة بكليـة سـياحة و فنادق جامعـة المنصورة

امـا عـن النـدوات فكانـت ايضـا بكليـة حاسـبات و معلومـات عـن المخلفـات الاليكترونيـة و كليـة تربيـة نوعيـة عـن البصمـة المائيـة و كليـة تربيـة عـن الاقتصـاد الاخضـر و مدرسـة اللغـات النموذجيـة عـن المـدارس البيئيـة و مكتبـة مصـر العامـه و شـركة جاسـكو عـن البصمـة البيئيـة و الجمعيـات الاهليـة و شـركة المقاولـون العـرب عـن التنميـة المسـتدامه و المسـئولية المجتمعيـة وبعـض الجهـات الحكوميـة عـن اسـتخدام الكائنـات الدقيقـة في مواجهـة التلـوث و الاتحـاد العربـي للتنميـة المسـتدامه و البيئـة عـن المخلفـات الزراعيـة

تم تكريمـي مـن محافـظ الدقهليـة السـابق اللـواء عمـر الشـوادفي و رئيـس جامعـة المنصـورة أ.د محمـد حسـن القنـاوي بالاضافـة الـي مجموعـه مـن شـهادات التقديـر مـن اماكـن اخـري لمسـاهمتي في رفـع الوعـي البيئـي

كل مـا سـبق دفعـني الـي التفكـير في تأليـف كتابـي هـذا و ذلـك محاولـة للوصـول الـي شـرائح اكـبر مـن المجتمـع و

ذلـك كان نابـع مـن إحساسـى الدائـم بمسـئوليتي المجتمعيـة في وجـوب إيصـال تلـك المعلومـات .

https://issuu.com/walledashwah

المكتبة البيئية

رقم الجوال . ٢٠١٠٠٥١١٦٥٩٤

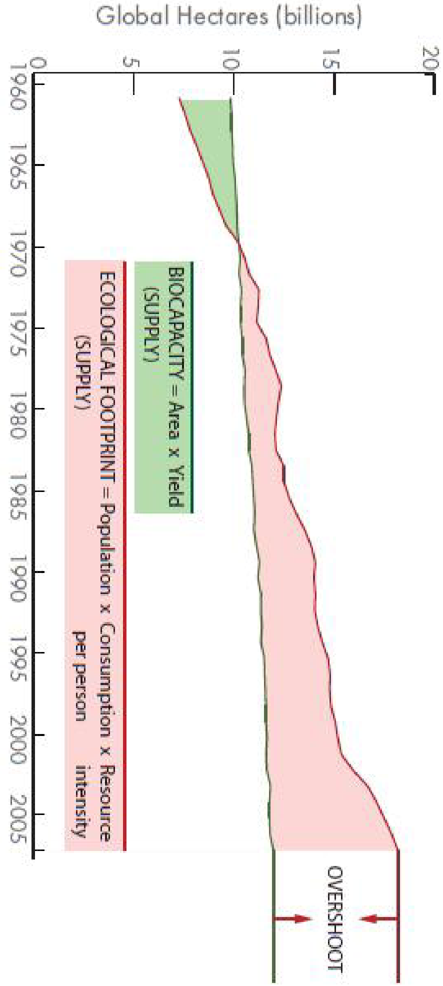


Figure 1: Trends in total Ecological Footprint and biocapacity between 1961 and 2008. The increase in biocapacity is due to an increase in land bioproductivity as well as in the areas used for human purposes. However, the increase in the Earth's productivity is not enough to compensate for the demands of a growing global population.

Manuscript
Click here to view linked References

Accounting for demand and supply of the Biosphere's regenerative capacity: the National Footprint Accounts' underlying methodology and framework

Michael Borucke[1], David Moore[2], Gemma Cranston[2], Kyle Gracey[1], Katsunori Iha[1], Joy Larson[1], Elias Lazarus[1], Juan Carlos Morales[1], Mathis Wackernagel[1], Alessandro Galli[2,*]

[1] Global Footprint Network, 312 Clay Street, Oakland, CA, 94607-3510 USA

[2] Global Footprint Network, International Environment House 2, 7-9 Chemin de Balexert, 1219 Geneva - Switzerland

*Corresponding author:

Alessandro Galli, Ph.D.
Global Footprint Network,
International Environment House 2,
7-9 Chemin de Balexert,
1219 Geneva - Switzerland
Tel: +41 22 797 41 10
Mobile: +39 346 6760884
e-mail: alessandro@footprintnetwork.org

Private & Confidential

ABSTRACT

Human demand on ecosystem services continues to increase, and evidence suggests that this demand is outpacing the regenerative and absorptive capacity of the biosphere. As a result, the productivity of natural capital may increasingly become a limiting factor for the human endeavor. Therefore, metrics tracking human demand on, and availability of, regenerative and waste absorptive capacity within the biosphere are needed. Ecological Footprint analysis is such a metric; it measures human appropriation (Ecological Footprint) and biosphere's supply (biocapacity) of ecosystem products and services in terms of the amount of bioproductive land and sea area needed to supply these products and services.

This paper documents the latest method for estimating the Ecological Footprint and biocapacity of nations, using the National Footprint Accounts (NFA) applied to more than 200 countries and for the world overall. Ecological Footprint and biocapacity calculation covers six land use types: cropland, grazing land, fishing ground forest land, built-up land, and the uptake land to accommodate the carbon Footprint. For each land use type, the demand for ecological products and services is divided by the respective yield to arrive at the Footprint of each land use type. Ecological Footprint and biocapacity are scaled with yield factors and equivalence factors to convert this physical land demanded into world average biologically productive land, expressed in global hectares (gha). This measurement unit allows for comparisons between various land use types with differing productivities. According to the 2011 Edition of the National Footprint Accounts, humanity demanded the resources and services of 1.5 planets in 2008; this human demand to planet ratio has increased 2.5 times since 1961.

Situations in which total demand for ecological goods and services exceed the available supply for a given location, are called 'overshoot'. 'Global overshoot' indicates that stocks of ecological capital are depleting and/or that waste is accumulating.

Keywords: Ecological Footprint, biocapacity, method, resource accounting, Overshoot.

Private & Confidential

1. Introduction

Humanity relies on life-supporting ecosystem products and services including resources, waste absorptive capacity, and space to host urban infrastructure. Environmental changes such as deforestation, collapsing fisheries, and carbon dioxide (CO_2) accumulation in the atmosphere indicate that human demand is likely to be exceeding the regenerative and absorptive capacity of the biosphere. Careful management of human interaction with the biosphere is essential to ensure future prosperity; and reliable accounting systems are thus needed for tracking the regenerative and waste absorptive capacity of the biosphere. Assessing current ecological supply and demand as well as historical trends provides a basis for setting goals, identifying options for action, and tracking progress toward stated goals. The National Footprint Accounts (NFA) presented here aim to provide such an accounting system in a way that may be applied consistently across countries as well as over time. This paper describes the methodology followed for the calculation of the 2011 National Footprint Accounts reaching from 1961 to 2008.

The first systematic attempt to calculate the Ecological Footprint and biocapacity of nations began in 1997 (Wackernagel et al. 1997). Building on these assessments, Global Footprint Network initiated its National Footprint Accounts (NFA) program in 2003, with the most recent Edition issued in 2011.

Private & Confidential

The National Footprint Accounts constitute an accounting framework quantifying the annual supply of, and demand for, key ecosystem services by means of two measures (Wackernagel et al., 2002):

- The ***Ecological Footprint*** is a measure of the demand that populations and activities place on the biosphere in a given year - with prevailing technology and resource management of that year.
- The ***biocapacity*** is a measure of the amount of biologically productive land and sea area available to provide the ecosystem services that humanity consumes – our ecological budget or nature's regenerative capacity.

Ecological Footprint and biocapacity values are expressed in mutually exclusive units of area necessary to annually provide (or regenerate) such ecosystem services: cropland for the provision of plant-based food and fiber products; grazing land and cropland for animal products; fishing grounds (marine and inland) for fish products; forests for timber and other forest products; uptake land to accommodate for the absorption of anthropogenic carbon dioxide emissions (carbon Footprint); and built-up areas for shelter and other infrastructure.

The National Footprint Accounts measure one main aspect of sustainability only - *how much biocapacity humans demand, and how much is available* - not all aspects of sustainability, nor all environmental concerns. The attempt to answer this particular scientific research question is motivated by the assumption that the Earth's regenerative capacity is the limiting factor for the human economy in times when human demand exceeds what the biosphere can renew.

This paper describes the methodology for calculating the Ecological Footprint and biocapacity utilized in the 2011 Edition of the National Footprint Accounts and provides researchers and practitioners with information to deepen their understanding of the calculation methodology. It builds on previous Ecological Footprint work and methodology papers for the National Footprint Accounts (Rees 1992, Wackernagel, 1994; Wackernagel

and Rees, 1996; Wackernagel et al. 1997, Wackernagel et al. 1999a, b, Wackernagel et al. 2002, Monfreda et al. 2004, Wackernagel et al. 2005, Galli, 2007; Kitzes et al. 2007a, Ewing et al. 2010a).

2. Fundamental assumptions of Ecological Footprint accounting

Ecological Footprint accounting is based on six fundamental assumptions (adapted from Wackernagel et al. 2002):

- The majority of the resources people consume and the wastes they generate can be quantified and tracked.
- An important subset of these resource and waste flows can be measured in terms of the biologically productive area necessary to maintain them. Resource and waste flows that cannot be measured are excluded from the assessment, leading to a systematic underestimate of humanity's true Ecological Footprint.
- By weighting each area in proportion to its bioproductivity, different types of areas can be converted into the common unit of global hectares, hectares with world average bioproductivity.
- Because a single global hectare represents a single use, and each global hectare in any given year represents the same amount of bioproductivity, they can be added up to obtain an aggregate indicator of Ecological Footprint or biocapacity.
- Human demand, expressed as the Ecological Footprint, can be directly compared to nature's supply, biocapacity, when both are expressed in global hectares.
- Area demanded can exceed area supplied if demand on an ecosystem exceeds that ecosystem's regenerative capacity.

Private & Confidential

3. National Footprint Accounts: data sources and accounting framework

The 2011 Edition of the National Footprint Accounts (NFA) calculate the Ecological Footprint and biocapacity of more than 200 countries and territories, as well as global totals, from 1961 to 2008 (Global Footprint Network, 2011). The intent of the NFA is to provide scientifically robust and transparent calculations to highlight the relevance of biocapacity limits for decision-making. It also helps to underscore the importance of safeguarding the life-supporting ecosystem services enabling the biosphere to support humanity in the long term.

The calculations in the NFA are based primarily on data sets from UN agencies or affiliated organizations such as the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAOSTAT, 2011), the UN Statistics Division (UN Commodity Trade Statistics Database – UN Comtrade 2011), and the International Energy Agency (IEA 2011). Other data sources include studies in peer-reviewed journals and thematic collections - a complete list of source data sets is reported in Table 1.

[Table 1]

Most raw data is obtained in CSV (comma separated value) or similar flat text file format. Some data arrangement and supporting calculations are performed using Microsoft Excel, after which raw data and intermediate results are stored in a MySQL database. Further data pre-processing is then performed by excecuting scripts within the database environment. The NFA calculations themselves are executed in an Excel workbook. A custom built software

application manages the importation of data from the database into the NFA workbook, and writes NFA results back to a table in the database.

Results can be reported at the level of each individual product, land type, or aggregated into a single number (see Figure 1) - the latter being the most commonly used reporting format. Normalizing factors, referred as the yield factor and equivalence factor, are used to scale the contribution of each single land type so that values can be added up into an aggregate number (see sections 4.2 and 4.3). Aggregating results into a single value has the advantage of monitoring the combined demand of anthropogenic activities against nature's overall regenerative capacity. It also helps to understand the complex relationships between the many environmental problems exposing humanity to a "peak-everything" situation. This is a unique feature since pressures are more typically evaluated independently (climate change, fisheries collapse, land degradation, land use change, food consumption, etc.).

[Figure 1]

National Footprint Accounts are maintained and updated annually by Global Footprint Network. Each time methodological improvements are implemented and a new NFA Edition is released, Ecological Footprint and biocapacity values are back calculated from the most recent year in order to ensure consistency across the historical time trends.

Private & Confidential

4. Calculation methodology

4.1 Ecological Footprint and biocapacity: basic equations

The Ecological Footprint measures appropriated biocapacity across five distinct land use types. This is contrasted with six demand categories. The reason is that two demand categories, forest products and carbon sequestration, compete both for the same biocapacity category: forest land.

Average bioproductivity differs between various land use types, as well as between countries for any given land use type. For comparability across land use types and countries, Ecological Footprint and biocapacity are usually expressed in units of world-average bioproductive area, referred to as global hectares (gha).

Global hectares provide more information than simply weight - which does not capture the extent of land and sea area used - or physical area - which does not capture how much ecological production is associated with that land. Two important type of coefficients, the yield factors (YF) and the equivalence factors (EQF), allow results to be expressed in terms of global hectares (Monfreda et al., 2004; Galli et al., 2007), providing comparability between various countries' Ecological Footprints as well as biocapacity values.

For a given nation, the Ecological Footprint of production, EF_P, represents primary demand for biocapacity and is calculated as

$$\mathrm{EF_P} = \sum_i \frac{P_i}{Y_{N,i}} \cdot YF_{N,i} \cdot EQF_i = \sum_i \frac{P_i}{Y_{W,i}} \cdot EQF_i \qquad \text{(Equation 1)}$$

where P is the amount of each primary product i that is harvested (or carbon dioxide emitted) in the nation; $Y_{N,i}$ is the annual national average yield for the production of commodity i (or its carbon uptake capacity in cases where P is CO_2); $YF_{N,i}$ is the country-specific yield factor

for the production of each product i; $Y_{W,i}$ is the average world yield for commodity i; and EQF_i is the equivalence factor for the land use type producing products i.

The equivalence of the second and third terms in Equation 1 arises from the definition of $YF_{N,i}$ as the ratio between $Y_{N,i}$ and $Y_{W,i}$ (see section 4.2). It is this last manifestation that is used in the NFA calculations.

A variety of derived products is also tracked in the NFA (see Table 1), for which production yields (Y_W) have to be calculated before implementation of Equation 1. Primary and derived goods are related by product specific extraction rates. The extraction rate for a derived product, $EXTR_D$, is used to calculate its effective yield as follows:

$$Y_{W,D} = Y_{W,P} \cdot EXTR_D \quad \text{(Equation 2)}$$

where $Y_{W,D}$ and $Y_{W,P}$ are the world-average yield for the derived and the primary product, respectively.

Often $EXTR_D$ is simply the mass ratio of derived product to primary input required. This ratio is known as the technical conversion factor (FAO, 2000) for the derived product, denoted as TCF_D below. There are a few cases where multiple derived products are created simultaneously from the same primary product. For example, soybean oil and soybean cake are both extracted simultaneously from the same primary product, in this case soybean. In this situation, summing the primary product equivalents of the derived products would lead to double counting. To resolve this problem, the Ecological Footprint of the primary product must be shared between the simultaneously derived goods. The generalized formula for the extraction rate for a derived good D is

Private & Confidential

$$EXTR_D = \frac{TCF_D}{FAF_D} \quad \text{(Equation 3)}$$

where FAF_D is the Footprint allocation factor. This allocates the Footprint of a primary product between simultaneously derived goods according to the TCF-weighted prices. The prices of derived goods represent their relative contributions to the incentive for the harvest of the primary product. The equation for the Footprint allocation factor of a derived product is

$$FAF_D = \frac{TCF_D \cdot V_D}{\sum TCF_i \cdot V_i} \quad \text{(Equation 4)}$$

where V_i is the market price of each simultaneous derived product. For a production chain with only one derived product, then, FAF_D is 1 and the extraction rate is equal to the technical conversion factor.

For a given country, the biocapacity BC is calculated as follows:

$$BC = \sum_i A_{N,i} \cdot YF_{N,i} \cdot EQF_i \quad \text{(Equation 5)}$$

where $A_{N,i}$ is the bioproductive area that is available for the production of each product *i* at the country level, $YF_{N,i}$ is the country-specific yield factor for the land producing products *i*, and EQF_i is the equivalence factor for the land use type producing each product *i*.

4.2 Yield factors

Yield factors (YFs) account for countries' differing levels of productivity for particular land use types.[1] YFs are country-specific and vary by land use type and year. They may reflect natural factors such as differences in precipitation or soil quality, as well as anthropogenic differences such as management practices.

The YF is the ratio of national average to world average yields. It is calculated in terms of the annual availability of usable products. For any land use type *L*, a country's yield factor YF_L, is given by

$$YF_L = \frac{\sum_{i \in U} A_{W,i}}{\sum_{i \in U} A_{N,i}} \qquad \text{(Equation 6)}$$

where *U* is the set of all usable primary products that a given land use type yields, and $A_{W,i}$ and $A_{N,i}$ are the areas necessary to furnish that country's annually available amount of product *i* at world and national yields, respectively. These areas are calculated as

$$A_{N,i} = \frac{P_i}{Y_{N,i}} \text{ and } A_{W,i} = \frac{P_i}{Y_{W,i}} \qquad \text{(Equation 7)}$$

Private & Confidential

where P_i is the total national annual growth of product *i*, and $Y_{N,i}$ and $Y_{W,i}$ are national and world yields for the same product, respectively. Thus $A_{N,i}$ is always the area that produces a given product *i* within a given country, while $A_{W,i}$ gives the equivalent area of world-average land yielding the same product *i*.

With the exception of cropland, all land use types included in the National Footprint Accounts provide only a single primary product *i*, such as wood from forest land or grass from grazing land. For these land use types, the equation for the YF simplifies to

$$YF_L = \frac{Y_{N,i}}{Y_{W,i}} \qquad \text{(Equation 8)}$$

Due to the difficulty of assigning a yield to built-up land, the YF for this land use type is assumed to be the same as that for cropland (in other words urban areas are assumed to be built on or near productive agricultural lands). For lack of detailed global datasets, areas inundated by hydroelectric reservoirs are presumed to have previously had world average productivity. The YF for the carbon Footprint is assumed to be the same as that for forest

[1] For example, the average hectare of pasture in New Zealand produces more grass than a world average hectare of pasture land. Thus, in terms of productivity, one hectare of grassland in New Zealand is equivalent to more than one world average grazing land hectare; it is potentially capable of supporting more meat production. Table 1 shows the yield factors calculated for several countries in the 2011 Edition of Global Footprint Network's National Footprint Accounts.

land, due to limited data availability regarding the carbon uptake of other land use types. All inland waters are assigned a YF of one, due to the lack of a comprehensive global dataset on freshwater ecosystem productivities (see Table 2).

[Table 2]

4.3 Equivalence factors

In order to combine the Ecological Footprint or biocapacity of different land-use types, a second coefficient is necessary (Galli et al., 2007). Equivalence factors (EQFs) convert the areas of different land use types, at their respective world average productivities, into their equivalent areas at global average bioproductivity across all land use types. EQFs vary by land use type as well as by year.

The rationale behind EQF calculation is to weight different land areas in terms of their inherent capacity to produce human-useful biological resources. The weighting criterion is not the actual quantity of biomass produced, but what each hectare would be able to inherently deliver.

As an approximation of inherent capacity, EQFs are currently calculated[2] using suitability indexes from the Global Agro-Ecological Zones model combined with data on the actual areas of cropland, forest land, and grazing land area from FAOSTAT (FAO and IIASA, 2000; FAO ResourceSTAT Statistical Database 2008). The GAEZ model divides all land globally into five categories, based on calculated potential crop productivity under assumption of agricultural input. All land is assigned a quantitative suitability index from among the following:

- Very Suitable (VS) – 0.9
- Suitable (S) – 0.7
- Moderately Suitable (MS) – 0.5
- Marginally Suitable (mS) – 0.3
- Not Suitable (NS) – 0.1

Private & Confidential

The calculation of the EQFs assumes that within each country the most suitable land available will be planted to cropland, after which the most suitable remaining land will be under forest land, and the least suitable land will be devoted to grazing land. The EQFs are calculated as the ratio of the world average suitability index for a given land use type to the average suitability index for all land use types. Figure 2 shows a schematic of this calculation.

[Figure 2]

The total number of bioproductive land hectares is shown by the length of the horizontal axis. Vertical dashed lines divide this total land area into the three terrestrial land use types for which equivalence factors are calculated (cropland, forest, and grazing land). The length of

[2] Actual Net Primary Production (NPP) values have been suggested for use in scaling land type productivity (Venetoulis and Talberth, 2008) and were also used in the earliest Footprint accounts; however, this would not allow incorporating the inherent productivity as, for instance, crop land is managed for maximum crop, not for maximum biomass production.
Potential NPP data - the NPP of useable biological materials that could be potentially available in the absence of human management - could theoretically be used as weighting factors (see Kitzes et al., 2009). A global data set exists (FAO, 2006) and research is under way at Global Footprint Network to assess the possibility of using potential NPP data in calculating EQFs.

each horizontal bar in the graph shows the total amount of land available with each suitability index. The vertical location of each bar reflects the suitability score for that suitability index, between 10 and 90.

For the reasons detailed above, the EQF for built-up land is set equal to that for cropland, except there is clear evidence that built-up land does not sit on cropland. EQF of carbon uptake land is set equal to that of forest land since the carbon Footprint is assumed to draw on forest area. The EQF for hydroelectric reservoir area is set equal to one, reflecting the assumption that hydroelectric reservoirs flood world average land. The EQF for marine area is calculated such that the amount of calories of salmon that can be produced by a single global hectare of marine area will be equal to the amount of calories of beef produced by a single global hectare of pasture. This is based on the assumption that a calorie from animal protein from land and from sea would be considered to be of equivalent resource value to people. The EQF for inland water is set equal to that of marine area.

Table 3 shows the EQFs for the land use types in the 2011 National Footprint Accounts, data year 2008.

[Table 3]

Cropland's EQF of 2.51 indicates that world-average cropland productivity was more than double the average productivity for all land combined. This same year, grazing land had an EQF of 0.46, showing that grazing land was, on average, 46 per cent as productive as the world-average bioproductive hectare.

Private & Confidential

4.4 A Consumer approach for the National Footprint Accounts

All manufacturing processes rely to some degree on the use of biocapacity to provide material inputs and remove wastes at various points in the production chain. Thus all products carry with them an embodied Footprint, and international trade flows can be seen as flows of embodied demand for biocapacity.

In order to keep track of both the direct and indirect biocapacity needed to support people's consumption patterns, the National Footprint Accounts use a consumer-based approach; for each land use type, the Ecological Footprint of consumption (EF_C) is thus calculated as

$$EF_C = EF_P + EF_I - EF_E \qquad \text{(Equation 9)}$$

where EF_P is the Ecological Footprint of production and EF_I and EF_E are the Footprints embodied in imported and exported commodity flows, respectively. For each traded product, EF_I and EF_E are calculated as in equation 1, with Production P being the amount of product imported or exported, respectively.

The National Footprint Accounts calculate the Footprint of apparent consumption, as data on stock changes for various commodities are generally not available. One of the advantages of calculating Ecological Footprints at the national level is that this is the level of aggregation at which detailed and consistent production and trade data are most readily available. Such information is essential in properly allocating the Footprints of traded goods to their final consumers (see Figure 3).

[Figure 3]

5. Land use types in the National Footprint Accounts

The Ecological Footprint represents demand for ecosystem products and services in terms of appropriation of various land use types (see Section 1), while biocapacity represents the productivity available to serve each use. In 2008, the area of biologically productive land and water on Earth was approximately 12 billion hectares. After multiplying by the EQFs, the relative area of each land use type expressed in global hectares differs from the distribution in actual hectares as shown in Figure 4.

[Figure 4]

National Footprint Accounts are specifically designed to yield conservative estimates of global overshoot as Ecological Footprint values are consistently underestimated while actual rather than sustainable biocapacity values are used. For instance, human demand, as reported by the Ecological Footprint, is underestimated because of the exclusion of freshwater consumption, soil erosion, GHGs emissions other than CO_2 as well as impacts for which no regenerative capacity exists (e.g. pollution in terms of waste generation, toxicity, eutrophication, etc.). In turn, the biosphere's supply is overestimated as both the land degradation and the long-term sustainability of resource extraction is not taken into account.

Private & Confidential

5.1 Cropland

Cropland consists of the area required to grow all crop products, including livestock feeds, fish meals, oil crops and rubber. It is the most bioproductive of the land use types included in the National Footprint Accounts. In other words, the number of global hectares of cropland is large compared to the number of physical hectares of cropland in the world, as shown in Figure 4.

Worldwide in 2008 there were 1.53 billion hectares designated as cropland[3] (FAO ResourceSTAT Statistical Database 2011). The National Footprint Accounts calculate the Footprint of cropland using data on production, import and export of primary and derived agricultural products. The Footprint of each crop type is calculated as the area of cropland that would be required to produce the harvested quantity at world-average yields.

Cropland biocapacity represents the combined productivity of all land devoted to growing crops, which the cropland Footprint cannot exceed. As an actively managed land use type, cropland has yields of harvest equal to yields of growth by definition and thus it is not possible for the Footprint of production of this land use type to exceed biocapacity within any given area (Kitzes et al., 2009). The eventual availability of data on present and historical sustainable crop yields would allow improving the cropland footprint calculation and tracking crop overexploitation (Bastianoni et al., 2012).

5.2 Grazing Land

[3] In the National Footprint Accounts, "cropland" is defined to match the FAO land use category 'Arable land and Permanent crops' – FAO code 6620.

The grazing land Footprint measures the area of grassland used in addition to crop feeds to support livestock. Grazing land comprises all grasslands used to provide feed for animals, including cultivated pastures as well as wild grasslands and prairies. In 2008, there were 3.37 billion hectares of land worldwide classified as grazing land[4] (FAO ResourceSTAT Statistical Database 2011). The grazing land Footprint is calculated following Equation 1, where yield represents average above-ground NPP for grassland. The total demand for pasture grass, P_{GR}, is the amount of biomass required by livestock after cropped feeds are accounted for, following the formula

$$P_{GR} = TFR - F_{Mkt} - F_{Crop} - F_{Res} \qquad \text{(Equation 10)}$$

where *TFR* is the calculated total feed requirement, and F_{Mkt}, F_{Crop} and F_{Res} are the amounts of feed available from general marketed crops, crops grown specifically for fodder, and crop residues, respectively.

Since the yield of grazing land represents the amount of above-ground primary production available in a year, and there are no significant prior stocks to draw down, overshoot is not physically possible over extended periods of time for this land use type. For this reason, a country's grazing land Footprint of production is prevented from exceeding local grazing land biocapacity in the National Footprint Accounts.

Private & Confidential

The grazing land calculation is the most complex in the National Footprint Accounts and significant improvements have taken place over the past seven years; including improvements to the total feed requirement, inclusion of fish and animal products used as livestock feed, and inclusion of livestock food aid (see Ewing et al., 2010a for further details).

5.3 Fishing Grounds

The fishing grounds Footprint is calculated based on the annual primary production required to sustain a harvested aquatic species. This primary production requirement, denoted *PPR*, is the mass ratio of harvested fish to annual primary production needed to sustain that species, based on its average trophic level. Equation 11 provides the formula used to calculate *PPR*. It is based on the work of Pauly and Christensen (1995).

$$\mathrm{PPR} = \mathrm{CC} \cdot \mathrm{DR} \cdot \left(\frac{1}{\mathrm{TE}}\right)^{(\mathrm{TL}-1)} \qquad \text{(Equation 11)}$$

where *CC* is the carbon content of wet-weight fish biomass, *DR* is the discard rate for bycatch, *TE* is the transfer efficiency of biomass between trophic levels, and *TL* is the trophic level of the fish species in question.

In the National Footprint Accounts, *DR* is assigned the global average value of 1.27 for all fish species, meaning that for every ton of fish harvested, 0.27 tonnes of bycatch are also harvested (Pauly and Christensen 1995). This bycatch rate is applied as a constant coefficient in the PPR equation, reflecting the assumption that the trophic level of the bycatch is the same as that of the primary catch species. These approximations are employed for lack of

[4] In the National Footprint Accounts, "grazing land" is defined to match the FAO land use category 'Permanent meadows and pastures' – FAO code 6655.

higher resolution data on bycatch. *TE* is assumed to be 0.1 for all fish, meaning that 10% of biomass is transferred between successive trophic levels (Pauly and Christensen, 1995).

The estimate of annually available primary production used to calculate marine yields is based on estimates of the sustainable annual harvests of 19 different aquatic species groups (Gulland, 1971). These quantities are converted to primary production equivalents using Equation 11, and the sum of these is taken to be the total primary production requirement that global fisheries may sustainably harvest. Thus the total sustainably harvestable primary production requirement, PP_S, is calculated as

$$PP_S = \sum \left(Q_{S,i} \cdot PPR_i \right) \qquad \text{(Equation 12)}$$

where $Q_{S,i}$ is the estimated sustainable catch for species group *i*, and PPR_i is the primary production requirement corresponding to the average trophic level of species group *i*. This total harvestable primary production requirement is allocated across the continental shelf areas of the world to produce biocapacity estimates. Thus the world-average marine yield $Y_{M,}$ in terms of PPR, is given by

$$Y_M = \frac{PP_S}{A_{CS}} \qquad \text{(Equation 13)}$$

where PP_S is the global sustainable harvest from Equation 12, and A_{CS} is the global total continental shelf area.

Significant improvements have taken place over the past seven years in the calculation of the fishing grounds section of the National Footprint Accounts; including revision of many fish extraction rates, inclusion of aquaculture production, and inclusion of crops used in aquafeeds (see Ewing et al., 2010a for further details on such improvements).

Private & Confidential

5.4 Forest Land

The forest land Footprint measures the annual harvest of fuel wood and timber to supply forest products. Worldwide in 2008 there were 4.04 billion hectares of forest land area in the world (FAO ResourceSTAT Statistical Database 2011).[5]

The yield used in the forest land Footprint is the net annual increment (NAI) of merchantable timber per hectare. Timber productivity data from the UNEC and FAO Forest Resource Assessment and the FAO Global Fiber Supply are utilized to calculate the world average yield of 1.81 m^3 of harvestable wood per hectare per year (UNECE and FAO 2000; FAO 1998).

The National Footprint Accounts calculate the Footprint of forest land according to the production quantities of 13 primary timber products and three wood fuel products. Trade flows include 30 timber products and 3 wood fuel products.

5.5 Carbon Footprint

[5] In the National Footprint Accounts, "forest" is defined to match the FAO land use category 'Forest Area' – FAO code 6661. Due to data limitation, current accounts do not distinguish between forests for forest products, for long-term carbon uptake, or for biodiversity reserves.

The uptake land to accommodate the carbon Footprint is the only land use type included in the Ecological Footprint that is exclusively dedicated to tracking a waste product: carbon dioxide.[6] In addition, it is the only land use type for which biocapacity is not explicitly defined.

CO_2 is released into the atmosphere from a variety of sources, including human activities such as burning fossil fuels and certain land use practices; as well as natural events such as forest fires, volcanoes, and respiration by animals and microbes.

Many different ecosystem types have the capacity for long-term storage of CO_2, including the land use types considered in the National Footprint Accounts such as cropland or grassland. However, since most terrestrial carbon uptake in the biosphere occurs in forests, and to avoid overestimations, carbon uptake land is assumed to be forest land by the Ecological Footprint methodology. For this reason, it is considered to be a subcategory of forest land. Therefore, in the 2011 Edition, forest for timber and fuelwood is not separated from forest for carbon uptake.[7]

The demand on carbon uptake land is the largest contributor to humanity's current total Ecological Footprint and increased more than tenfold from 1961 to 2008. However, in lower income countries the carbon Footprint is often not the dominant contributor to the overall Ecological Footprint.

Private & Confidential

Analogous to Equation 1, the formula for the carbon Ecological Footprint (EF_c) is

$$EF_C = \frac{P_C \cdot (1 - S_{Ocean})}{Y_C} * EQF \qquad \text{(Equation 14)}$$

where P_C is the annual anthropogenic emissions (production) of carbon dioxide, S_{Ocean} is the fraction of anthropogenic emissions sequestered by oceans in a given year (see section 6.3 for further details) and Y_C is the annual rate of carbon uptake per hectare of world average forest land.

5.6 Built-Up Land

The built-up land Footprint is calculated based on the area of land covered by human infrastructure: transportation, housing, industrial structures and reservoirs for hydroelectric power generation. In 2008, the built-up land area of the world was approximately 170 million hectares. The 2011 Edition of the National Footprint Accounts assumes that built-up land occupies what would previously have been cropland. This assumption is based on the observation that human settlements are generally situated in fertile areas with the potential for supporting high yielding cropland (Imhoff et al., 1997; Wackernagel et al., 2002).

---

[6] Today, the term "carbon footprint" is widely used as shorthand for the amount of anthropogenic greenhouse gas emissions; in the Ecological Footprint methodology however, it translates the amount of anthropogenic carbon dioxide into the amount of productive land and sea area required to sequester carbon dioxide emissions. (See Galli et al. (2012) for additional information.)

[7] Global Footprint Network has not yet identified reliable global data sets on how much of the forest areas are dedicated to long-term carbon uptake. Hence, the National Footprint Accounts do not distinguish which portion of forest land is dedicated to forest products and how much is permanently set aside to provide carbon uptake services. Also note that other kind of areas might be able to provide carbon uptake services.

For lack of a comprehensive global dataset on hydroelectric reservoirs, the National Footprint Accounts assume these to cover areas in proportion to their rated generating capacity. Built-up land always has a biocapacity equal to its Footprint since both quantities capture the amount of bioproductivity lost to encroachment by physical infrastructure. In addition, the Footprint of production and the Footprint of consumption of built-up land are always equal in the National Footprint Accounts as built-up land embodied in traded goods is not currently included in the calculation due to lack of data. This omission is likely to cause overestimates of the built-up Footprint of exporting countries and underestimates of the built-up Footprint of importing countries.

6. Methodological changes between the 2010 and 2011 edition of the National Footprint Accounts

A formal process is in place to assure continuous improvement of the National Footprint Accounts (NFA) methodology. Coordinated by Global Footprint Network, this process is supported by its partners and by the National Footprint Accounts Review Committee, as well as other stakeholders.

There have been three primary motivations for revisions to the calculation method of the National Footprint Accounts:

- to adapt to changes in the organization of the source data;
- to respond to issues raised in outside reviews; and
- to increase the detail and accuracy of the NFA calculations.

Private & Confidential

This section describes each of the calculation method changes implemented since the 2010 Edition of the National Footprint Accounts.

6.1 Data Cleaning

In the NFA 2011, a source data cleaning algorithm was implemented different to the algorithm used in NFA 2010. The new algorithm is used to reduce (1) spikes and troughs and (2) inconsistent reporting in the time series of source data sets. The new algorithm excludes data points that are a fixed distance from the median value of the reference time series data. The algorithm also involves interpolation to fill in data gaps based on the Akaike Information Criterion (Akaike, 1978). Further details on the data cleaning algorithm used in the NFA 2011 Edition are available upon request from Global Footprint Network.

6.2 Constant global hectares: a revised method to calculate Ecological Footprint and biocapacity time series

Ecological Footprint and biocapacity calculations are usually presented in units of global hectares (see section 4). Historically, Ecological Footprint analyses have utilized a Yield Factor (YF) for each land use type to capture the difference between local and global productivity. The various land use types are then converted into global hectares using equivalence factors (EQFs) for each land use type. In every year, the total biocapacity of the planet, expressed in global hectares, equals the total number of biologically productive physical hectares on Earth (Kitzes et al., 2007b). Therefore, the number of global hectares of biocapacity available on the planet in any given year only reflects the total physical bioproductive area of the planet and is entirely insensitive to changes in yields (Wackernagel et al., 2004). This can cause difficulties of interpretation when comparing changes in

biocapacity and Ecological Footprint over time as it is hard to represent actual variations in demand and supply of regenerative capacity (Haberl et al., 2001).

In the 2011 Edition of the National Footprint Accounts, we have implemented a method for reporting Ecological Footprint and biocapacity time trends in ‘constant global hectares’ (hectares normalized to have world-average bioproductivity in a single reference year). This is realized via the introduction of a set of world-average Intertemporal Yield Factors (IYFs). A constant global hectare concept allows trends in both total bioproductive area and trends in yield and productivity to be shown explicitly. IYFs are calculated for each year and land use type in order to track changes in the world-average bioproductivity over time of each land type.

For any given land type producing products *i*, in a given year *j*, with a selected base year *b*, a world average Intertemporal Yield Factor (IYF_W) is thus calculated as:

$$IYF_{W,j} = \frac{\sum_i \frac{P_{W,i,j}}{Y_{W,i,b}}}{\sum_i \frac{P_{W,i,j}}{Y_{W,i,j}}} \qquad \text{(Equation 15)}$$

where *P* is the amount of a product harvested (or CO_2 emitted) and Y_W is the world-average product-specific yield. For the 2011 Edition of the NFAs, the selected base year is 2008 (the most recent year over the analyzed period).

IYFs complement the function of the Yield Factors (YF) currently employed in the National Footprint Accounts. While YFs compare the yield of a given land use type in a given nation with the world-average yield for that same land use type, IYFs account for changes in the world-average yield of that same land use type over time.

Ecological Footprint time series are therefore calculated as follows:

$$EF = \sum_i \frac{P_{N,i,j}}{Y_{N,i,j}} \cdot YF_{N,i,j} \cdot IYF_{W,i,j} \cdot EQF_{i,j} = \sum_i \frac{P_{N,i,j}}{Y_{W,i,j}} \cdot IYF_{W,i,j} \cdot EQF_{i,j} \qquad \text{(Equation 16)}$$

Similarly, biocapacity time series are calculated in terms of constant gha as follows:

$$\mathrm{BC} = \sum_i A_{N,i,j} \cdot YF_{N,i,j} \cdot IYF_{W,i,j} \cdot EQF_{i,j} \qquad \text{(Equation 17)}$$

Where, for any product *i*, in a given year *j*, A_N represents the bioproductive area available at the country level, and YF_N, IYF_W and EQF, are the country-specific yield factor, the world average Intertemporal Yield Factor, and the equivalence factor for the land use type producing that product, respectively.

Calculating IYFs for each land use type requires production quantity and yield data over time. While production quantity data is available for all products tracked by the NFAs over the period 1961-2008, time series yield data are available for crop-based products only. This renders the calculation of IYFs currently possible for the ‘cropland’ land use type only; in the

Private & Confidential

absence of available data, IYF time series values for all other land types have been set equal to 1.

6.3 Ocean Uptake Changes

A fraction of human-induced carbon emissions is annually taken up by the oceans from the atmosphere. To track this fraction, National Footprint Accounts have historically used an averaged ocean uptake value of 1.8 Pg C yr^{-1} based on two data points drawn from the third IPCC assessment report (IPCC, 2001). This quantity has been held constant over time leading to the estimation of an 82% emissions uptake from the ocean back in the year 1961, which is likely to be unrealistic. This caused an underestimation of the carbon Footprint component in the early decades tracked by the NFAs.

To create an appropriate time series for the percent uptake of anthropogenic carbon emissions into the ocean, in the 2011 Edition of the National Footprint Accounts we have used ocean uptake data (in Pg C yr^{-1}) from Khatiwala et al (2009) and divided this data by the corresponding (total anthropogenic) carbon emissions data (in Pg C yr^{-1}) from the Carbon Dioxide Information Analysis Center (Marland et al., 2007). The outcome of the revised calculation shows a relatively constant percentage uptake for oceans, varying between 28% and 35% over the period 1961-2008.

Implementing this change has caused a major shift in the total humanity's Footprint value from 1961 to the late 1990s; this has significantly contributed to a shift in the global overshoot state - the first occurrence of overshoot is calculated as occurring in the early 1970s (in the NFA 2011 Edition), changed from the mid 1970s (in the NFA 2010 Edition).

Private & Confidential

7. National Footprint Accounts' limitations

The National Footprint Accounts only aim at measuring whether or not humans are able to live within the Biosphere's ecological budget. To answer this research question, a systemic approach is used to assess, in a combined way, the impact of pressures that are usually evaluated independently. Therefore, NFAs have been developed as a resource accounting framework, where the various pressures are first analyzed independently and results are then aggregated into a single number (see section 3 and Figure 1). Aggregation, however, has the drawback of implying a greater degree of additivity and substitutability between the included land use types than is probably realistic (DG Environment, 2008; Giljum et al., 2009; Kitzes et al., 2009; Wiedmann and Barrett, 2010).

The quality, reliability and validity of the National Footprint Accounts are dependent upon the level of accuracy and availability of a wide range of datasets, many of which have incomplete coverage, and most of which do not specify confidence limits. Considerable care is taken to minimize any data inaccuracies or calculation errors that might distort the National Footprint Accounts, including inviting national governments to collaboratively review the assessment of their country for accuracy (e.g., Abdullatif and Alam, 2011; Hild et al., 2010; von Stokar et al., 2006). In addition, the Ecological Footprint methodology is continually being refined and efforts are made to improve the transparency of the National Footprint Accounts and the related written documentation (Gracey et al., 2012; Kitzes et al., 2009), allowing for more effective internal and external review.

Overall, the National Footprint Accounts are constructed to err on the side of over-reporting biocapacity and under-reporting Ecological Footprints, making it less likely that any errors will significantly overstate the scale of human demand for regenerative capacity. Moreover, every new edition of the National Footprint Accounts can rely on the use of more comprehensive data sets and independent data sources, more consistent and reliable data, and

a more robust calculation process, leading to more reliable Ecological Footprint and biocapacity values for nations and the world.

A detailed list of strengths and weaknesses of the Ecological Footprint methodology and limitations of the National Footprint Accounts, can be found in Galli et al (2011) and Ewing et al (2010b), respectively.

Conclusions

In an increasingly resource constrained world, accurate and effective resource accounting systems are needed if nations, cities and companies want to stay competitive. National Footprint Accounts is one such accounting system, designed to track human demand on the regenerative and absorptive capacity of the biosphere.

In 1961, the first year for which the National Footprint Accounts are available, humanity's Ecological Footprint was approximately half of what the biosphere could supply annually—humanity was living off the planet's annual ecological interest, not drawing down its principal (Figure 5). According to the 2011 Edition of the National Footprint Accounts, human demand first exceeded the planet's biocapacity in the early 1970s. Since 1961, humanity's overall Footprint has more than doubled, and overshoot has continued to increase, reaching 52% in 2008.

The various land use types are stacked to show the total Ecological Footprint. Humanity's Ecological Footprint in 2008 consisted of 22% cropland, 8% grazing land, 10% forest land, 4% fishing ground, 54% carbon uptake land, and 2% built-up land. As these annual deficits accrue into an ever larger ecological debt, ecological reserves are depleting, and wastes such as CO_2 are accumulating in the biosphere and atmosphere.

[Figure 5]

Private & Confidential

Acknowledgments

We would like to thank Robert Williams for his help in the National Footprint Accounts Programme as well as Nicolò Passeri for comments and feedbacks on a preliminary version of the paper.

Private & Confidential

References

Abdullatif, L., Alam, T., 2011. *The UAE Ecological Footprint Initiative*. http://awsassets.panda.org/downloads/en_final_report_ecological_footprint.pdf

Akaike, H., 1978. A Bayesian Analysis of the Minimum AIC Procedure. *Ann.Inst. Statist. Math*. 30, Part A, 9-14.

Bastianoni, S., Niccolucci, V., Pulselli, R.M., Marchettini, N., 2012. Indicator and *indicandum*: "Sustainable way" vs "prevailing conditions" in the Ecological Footprint. *Ecological Indicators*, 16, 47–50.

DG Environment, 2008. *Potential of the Ecological Footprint for monitoring environmental impact from natural resource use*. http://ec.europa.eu/environment/natres/studies.htm.

Ewing, B., Reed, A., Galli, A., Kitzes, J., Wackernagel, M., 2010a. *Calculation Methodology for the national Footprint Accounts, 2010 Edition*. Oakland: Global Footprint Network http://www.footprintnetwork.org/images/uploads/National_Footprint_Accounts_Method_Paper_2010.pdf

Ewing, B., Moore, D., Goldfinger, S., Oursler, A., Reed, A., Wackernagel, M., 2010b. *The Ecological Footprint Atlas 2010*. Oakland: Global Footprint Network. www.footprintnetwork.org/atlas.

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) Statistical Databases. http://faostat.fao.org/site/291/default.aspx (accessed February 2011).

FAO, 2000. *Technical Conversion Factors for Agricultural Commodities*. http://www.fao.org/es/ess/tcf.asp. (accessed February 2011).

FAO, 2006. *World maps of climatological net primary production of biomass, NPP*. http://www.fao.org/nr/climpag/globgrids/NPP_en.asp (accessed March 2012)

FAO and IIASA (International Institute for Applied Systems Analysis), 2000. Global Agro-Ecological Zones.. http://www.fao.org/ag/agl/agll/gaez/index.htm (accessed February 2011).

FAO, 1998. *Global Fiber Supply Model.* ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/006/X0105E/X0105E.pdf (accessed February 2011).

Galli, A., 2007. *Assessing the role of the Ecological Footprint as Sustainability Indicator*. Ph.D. Thesis. Department of Chemical and Biosystems Sciences. University of Siena, Italy.

Galli, A., Kitzes, J., Wermer, P., Wackernagel, M., Niccolucci, V., Tiezzi, E., 2007. An Exploration of the Mathematics behind the Ecological Footprint. *International Journal of Ecodynamics*. 2(4), 250-257.

Galli, A., Wiedmann, T., Ercin, E., Knoblauch, D., Ewing, B., Giljum, S., 2012. Integrating Ecological, Carbon, and Water Footprint into a "Footprint Family" of indicators: definition and role in tracking Human Pressure on the Planet. *Ecological Indicators*, 16, 100-112.

Private & Confidential

Galli, A., Wiedmann, T., Ercin, E., Knoblauch, D., Ewing, B., Giljum, S., 2011. *Integrating Ecological, Carbon and Water Footprint: Defining the "Footprint Family" and its Application in Tracking Human Pressure on the Planet*. OPEN:EU project deliverable. http://www.oneplaneteconomynetwork.org/resources/programme-documents/WP8_Integrating_Ecological_Carbon_Water_Footprint.pdf

Giljum, S., Hinterberger, F., Lutter, S., Polzin, C., 2009. *How to Measure Europe's Resource Use. An Analysis for Friends of the Earth Europe.* Sustainable Europe Research Institute, Vienna.

Global Footprint Network, 2011. *National Footprint Accounts, 2011 Edition*. Available at www.footprintnetwork.org.

Gracey, K., Lazarus, E., Borucke, M., Moore, D., Cranston, G., Iha, K., Larson, J., Morales, J.C., Wackernagel, M., Galli, A., 2012. *Guidebook to the National Footprint Accounts: 2011 Edition*. Oakland: Global Footprint Network. www.footprintnetwork.org/methodology.

Gulland, J.A., 1971. *The Fish Resources of the Ocean*. West Byfleet, Surrey, United Kingdom: Fishing News.

Haberl, H., Erb, K., Krausmann, F., 2001. How to calculate and interpret ecological footprints for long periods of time: the case of Austria 1926-1995. *Ecological Economics*, 38, 25-45.

Haberl, H., Erb, K.H., Krausmann, F., Gaube, V., Bondeau, A., Plutzar, C., Gingrich, S., Lucht, W., Fischer-Kowalski, M., 2007. Quantifying and mapping the human appropriation of net primary production in earth's terrestrial ecosystems. *Proc. Natl. Acad. Sci*. 104, 12942-12947.

Hammond, G.P., Jones, C.I., 2008. Embodied energy and carbon in construction materials. *Proc. Instn Civil. Engrs: Energy*, 161(2), 87-98.

Hild, P., Schmitt, B., Decoville, A., Mey, M., Welfring, J., 2010. *The Ecological Footprint of Luxembourg - Technical Report*. http://www.myfootprint.lu/files/RAP-20100614-EF_Lux_Phase_2-v.4.0.pdf

IEA Statistics and Balances. http://data.iea.org/ieastore/statslisting.asp (accessed February 2011).

Imhoff, M.L., Lawrence, W.T., Elvidge, C., Paul, T., Levine, E., Privalsky, M., Brown, V., 1997. Using nighttime DMSP/OLS images of city lights to estimate the impact of urban land use on soil resources in the United Sates. *Remote Sens. Environ*. 59, 105–117.

Interfacultaire Vakgroep Energie en Milieukunde Energy Analysis Program, Research Report no. 98, Groningen, 1999.

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), 2001. *Climate Change 2001: The Scientific Basis.* Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2001.

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), 2006. *2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Volume 4: Agriculture Forestry and Other Land Use.* http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/vol4.html (accessed February 2010).

Private & Confidential

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), 2007. *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

Khatiwala, S., Primeau, F., Hall, T., 2009. Reconstruction of the history of anthropogenic CO_2 concentrations in the ocean. *Nature*, 462, 346-350.

Kitzes, J., Galli, A., Bagliani, M., Barrett, J., Dige, G., Ede, S., Erb, K-H., Giljum, S., Haberl, H., Hails, C., Jungwirth, S., Lenzen, M., Lewis, K., Loh, J., Marchettini, N., Messinger, H., Milne, K., Moles, R., Monfreda, C., Moran, D., Nakano, K., Pyhälä, A., Rees, W., Simmons, C., Wackernagel, M., Wada, Y., Walsh, C., Wiedmann, T., 2009. A research agenda for improving national ecological footprint accounts. *Ecological Economics*, 68(7), 1991-2007.

Kitzes, J., Peller, A., Goldfinger, S., Wackernagel, M., 2007a. Current Methods for Calculating National Ecological Footprint Accounts. *Science for Environment & Sustainable Society*, 4(1) 1-9.

Kitzes, J., Galli, A., Wackernagel, M., Goldfinger, S., Bastianoni, S., 2007b. A 'constant global hectare' method for representing ecological footprint time trends. Available on-line [URL]: http://www.brass.cf.ac.uk/uploads/fullpapers/Kitzes_M66.pdf.

Marland, G., Boden, T.A., Andres, R.J., 2007. *Global, Regional, and National Fossil Fuel CO_2 Emissions*. In Trends: A Compendium of Data on Global Change. Oak Ridge, TN: Carbon Dioxide Information Analysis Center, Oak Ridge National Laboratory and U.S. Department of Energy.

Monfreda, C., Wackernagel, M., Deumling, D., 2004. Establishing national natural capital accounts based on detailed ecological footprint and biocapacity assessments. *Land Use Policy* 21, 231–246.

Pauly, D., Christensen, V., 1995. Primary production required to sustain global fisheries. *Nature*, 374, 255-257.

Rees, W.E., 1992. Ecological footprints and appropriated carrying capacity: What urban economics leaves out. *Environment and Urbanization*, 4, 121-130.

Stiglitz, J.E., Sen, A., Fitoussi, J-P., 2009. *Report by the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress*. http://www.stiglitz-sen-fitoussi.fr/documents/rapport_anglais.pdf

Thormark, C., 2002. A low energy building in a life cycle-its embodied energy, energy need for operation and recycling potential. *Building and Environment*, 37, 429-435.

UN Commodity Trade Statistics Database. 2011. http://comtrade.un.org (accessed February 2011).

UNECE and FAO, 2000. *Temperate and Boreal Forest Resource Assessment.* Geneva: UNECE, FAO.

UNEP (United Nations Environment Programme), 2007. *GEO_4 Global Environment Outlook: environment for development.* Progress Press Ltd, Malta.

Private & Confidential

Venetoulis, J., Talberth, J., 2008. Refining the ecological footprint. *Environment, Development and Sustainability*, 10(4), 441-469.

von Stokar, T., Steinemann, M., Rüegge, B., 2006. *Ecological Footprint of Switzerland - Technical Report*. Published by Federal Office for Spatial Development (ARE), Agency for Development and Cooperation (SDC), Federal Office for the Environment (FOEN), and Federal Statistical Office (FSO). http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/en/index/themen/21/03/01.parsys.0001.downloadList.00011.DownloadFile.tmp/ecologicalfootprinttechnicalreport.pdf

Wackernagel, M., 1994. *Ecological Footprint and Appropriated Carrying Capacity: A Tool for Planning Toward Sustainability*. Ph.D. Thesis. School of Community and Regional Planning. The University of British Columbia.

Wackernagel, M., Onisto, L., Linares, A.C., Falfán, I.S.L., García, J.M., Guerrero, A.I.S., Guerrero, M.G.S., 1997. *Ecological Footprints of Nations: How Much Nature Do They Use? How Much Nature Do They Have?* Commissioned by the Earth Council for the Rio+5 Forum. Distributed by the International Council for Local Environmental Initiatives, Toronto.

Wackernagel, M., Onisto, L., Bello, P., Linares, A.C., Falfán, I.S.L., García, J.M., Guerrero, A.I.S. Guerrero, M.G.S., 1999a. National natural capital accounting with the ecological footprint concept, *Ecological Economics*, 29, 375-390.

Wackernagel, M., Lewan, L. Hansson, C.B., 1999b. Evaluating the use of natural capital with the ecological footprint. *Ambio*, 28, 604-612.

Wackernagel, M., Schulz, B., Deumling, D., Linares, A.C., Jenkins, M., Kapos, V., Monfreda, C., Loh, J., Myers, N., Norgaard, R., Randers, J., 2002. Tracking the ecological overshoot of the human economy, *Proc. Natl. Acad. Sci*, 99(14), 9266-9271.

Wackernagel, M., Monfreda, C., Schulz, N.B., Erb, K.H., Haberl, H., Krausmann, F., 2004. Calculating national and global ecological footprint time series: resolving conceptual challenges. *Land Use Policy*, 21(3), 271-278.

Wackernagel, M., Rees, W.E., 1996. *Our Ecological Footprint: Reducing Human Impact on the Earth*. New Society Publishers, Gabriola Island, BC.

Wackernagel, M., Monfreda, C., Moran, D., Wermer, P., Goldfinger, S., Deumling, D., Murray, M., 2005. *National Footprint and Biocapacity Accounts 2005: The underlying calculation method*. Oakland: Global Footprint Network. www.footprintnetwork.org.

Wiedmann, T., Barrett, J., 2010. A review of the ecological footprint indicator—perceptions and methods. *Sustainability*, 2 (6), 1645-1693.

Private & Confidential

Table(s)

TABLE 1: Input data to the Ecological Footprint and biocapacity calculation. Approximately 61 million data points are used in the National Footprint Accounts 2011 Edition (6,000 data points per country and year).

DATASET	SOURCE	DESCRIPTION
Production of primary agricultural products	FAO ProdSTAT	Data on physical quantities (tonnes) of primary products produced in each of the considered countries
Production of crop-based feeds used to feed animals	Feed from general marketed crops data is directly drawn from the SUA/FBS from FAOSTAT Data on crops grown specifically for fodder is drawn directly from the FAO ProdSTAT	Data on physical quantities (tonnes) of feeds, by type of crops, available to feed livestock
Production of seeds	Data on crops used as seeds is calculated by Global Footprint Network based on data from the FAO ProdSTAT	Data on physical quantities (tonnes) of seed
Import and Export of primary and derived agricultural and livestock products	FAO TradeSTAT	Data on physical quantities (tonnes) of products imported and exported by each of the considered countries
Import and Export of non-agricultural commodities	COMTRADE	Data on physical quantities (kg) of products imported and exported by each of the considered countries
Livestock crop consumption	Calculated by Global Footprint Network based upon the following datasets: • FAO Production for primary Livestock • Haberl et al., 2007.	Data on crop-based feed for livestock (tonnes of dry matter per year), split into different crop categories
Production of primary forestry products as well as	FAO ForeSTAT	Data on physical quantities (tonnes and m^3) of products

Private & Confidential

import and export of primary and derived forestry products		(timber and wood fuel) produced, imported and exported by each country
Production of primary fishery products as well as import and export of primary and derived fishery products	FAO FishSTAT	Data on physical quantities (tonnes) of marine and inland fish species landed as well as import and export of fish commodities
Carbon dioxide emissions by sector	International Energy Agency (IEA)	Data on total amounts of CO_2 emitted by each sector of a country's economy
Built-up/infrastructure areas	A combination of data sources is used, in the following order of preference: 1. CORINE Land Cover 2. FAO ResourceSTAT 3. Global Agro-Ecological Zones (GAEZ) Model 4. Global Land Cover (GLC) 2000 5. Global Land Use Database from the Center for Sustainability and the Global Environment (SAGE) at University of Wisconsin	Built-up areas by infrastructure type and country. Except for data drawn from CORINE for European countries, all other data sources only provide total area values
Cropland yields	FAO ProdSTAT	World average yield for 164 primary crop products
National yield factors for cropland	Calculated by Global Footprint Network based on cropland yields and country specific unharvested percentages	Country specific yield factors for cropland
Grazing land yields	Chad Monfreda (personal communication), 2008. SAGE, University of Wisconsin, Madison	World average yield for grass production. It represents the average above-ground edible net primary production for grassland available for consumption by ruminants
Fish yields	Calculated by Global Footprint Network based on several data	World-average yields for fish species. They are based on the annual marine primary

Private & Confidential

	sources including: • Sustainable catch value (Gulland, 1971) • Trophic levels of fish species (Fishbase Database available at www.fishbase.org) • Data on discard factors, efficiency transfer, and carbon content of fish per tonne wet weight (Pauly and Christensen, 1995)	production equivalent
Forest yields	World average forest yield calculated by Global Footprint Network based on national Net Annual Increment (NAI) of biomass. NAI data is drawn from two sources: • Temperate and Boreal Forest Resource Assessment – TBFRA (UNECE and FAO, 2000) • Global Fiber Supply Model – GFSM (FAO, 1998)	World average forest yield. It is based on the forests' Net Annual Increment of biomass. NAI is defined as the average annual volume over a given reference period of gross increment less that of neutral losses on all trees to a minimum diameter of 0 cm (d.b.h.)
Carbon Uptake land yield	Calculated by Global Footprint Network based on data on terrestrial carbon sequestration (IPCC 2006) and the ocean sequestration percentage (Khatiwala et al., 2009) Further details can be found in (Gracey et al., 2012)	World average carbon uptake capacity. Though different ecosystems have the capacity to sequester CO_2, carbon uptake land is currently assumed to be forest land only by the Ecological Footprint methodology
Equivalence Factors (EQF)	Calculated by Global Footprint Network based on data on land cover and agricultural suitability Data on agricultural suitability is obtained from the Global Agro-Ecological Zones (GAEZ) model (FAO and IIASA, 2000). Land cover data drawn from the FAO ResourceSTAT database	EQF for crop, grazing, forest and marine land. Based upon the suitability of land as measured by the Global Agro-Ecological Zones model

Private & Confidential

Table(s)

TABLE 2: Sample Yield Factors for Selected Countries, 2008.

Countries	Cropland	Forest	Grazing Land	Fishing Grounds
World Average	1.0	1.0	1.0	1.0
Australia	0.4	0.3	0.8	1.0
Brazil	1.2	2.1	2.2	1.1
China	1.7	1.2	0.8	2.8
Congo	0.4	1.1	2.9	6.2
Czech Republic	1.5	3.9	2.2	0.0
Italy	1.6	1.7	1.9	0.8
Turkey	0.9	1.6	1.3	1.4
United Arab Emirates	0.7	1.5	0.1	2.1
United States of America	1.1	1.2	0.7	1.3

Private & Confidential

Table(s)

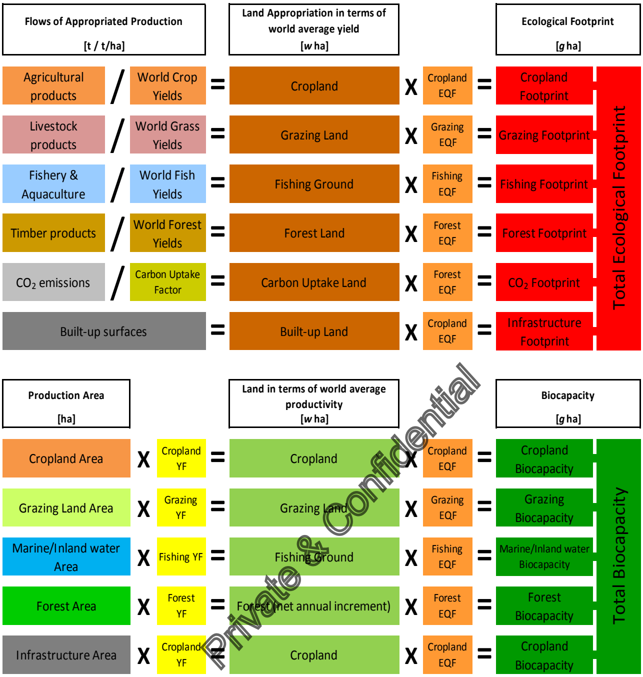
TABLE 3: Equivalence Factors, 2008.

Area Type	Equivalence Factor [global hectares per hectare]
Cropland	2.51
Forest	1.26
Grazing Land	0.46
Marine & Inland Water	0.37
Built-up Land	2.51

Private & Confidential

Figure(s)

FIGURE 1: National Footprint Accounts (NFA)' accounting framework.

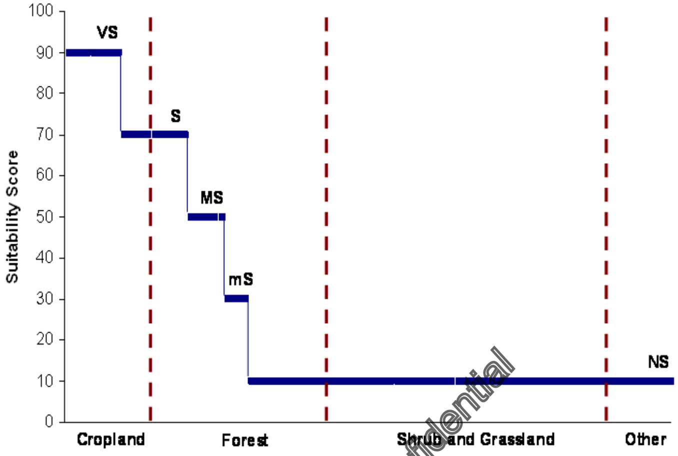


Private & Confidential

Intended for color reproduction on the Web and in print.

Figure(s)

FIGURE 2: Schematic Representation of equivalence factor calculations.

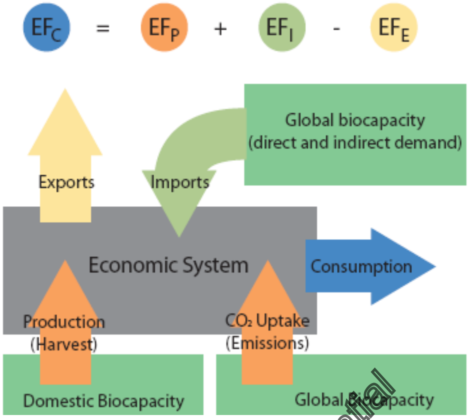


Intended for color reproduction on the Web and in print.

Private & Confidential

Figure(s)

FIGURE 3: Schematic of direct and indirect demand for domestic and global biocapacity.

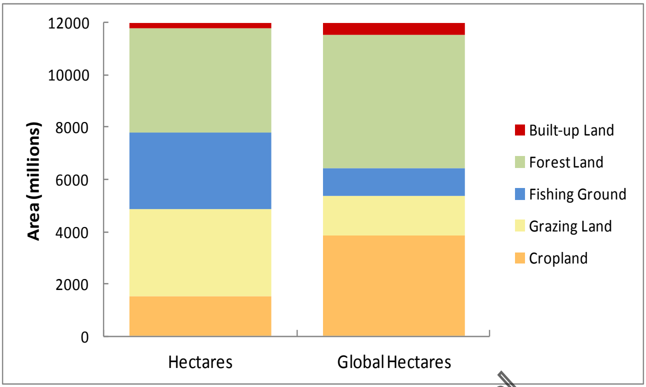


Intended for color reproduction on the Web and in print.

Private & Confidential

Figure(s)

FIGURE 4: Relative area of land use types worldwide in hectares and global hectares, 2008.

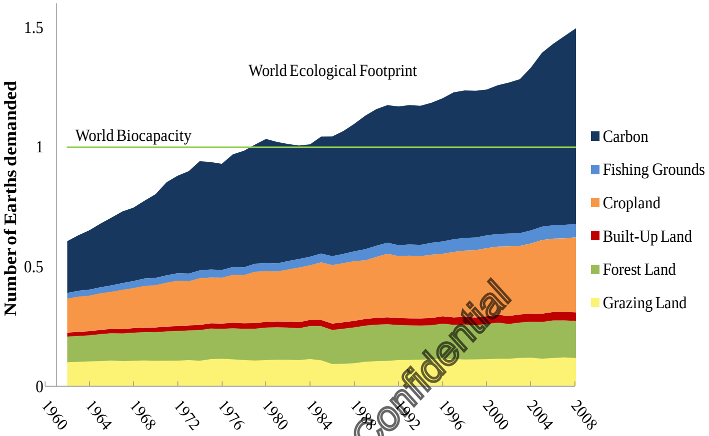


Intended for color reproduction on the Web and in print.

Private & Confidential

Figure(s)

FIGURE 5: World overshoot according to the 2011 Edition of the National Footprint Accounts. Humanity's Ecological Footprint, expressed in number of planets demanded, has increased significantly over the past 47 years.



Intended for color reproduction on the Web and in print.

Private & Confidential